OutBack POWER™
member of The alpha Group™

GS-Lastzentrum

GRIDHybrid™ DESIGNED FOR FLEXgrid™ OPERATION

Installationshandbuch

Über OutBack Power Technologies

OutBack Power Technologies ist einer der führenden Anbieter für hochentwickelte Energieumwandlungstechnologie. OutBack-Produkte umfassen echte Sinuswellen-Wechselrichter/Lader, Laderegler mit Verfolgung des Punkts maximaler Leistung, Systemkommunikationskomponenten sowie Schutzschalter, Batterien, Zubehör und montierte Systeme.

Grid/Hybrid™

OutBack ist als führender Anbieter netzunabhängiger Energiesysteme, in deren Mittelpunkt Energiespeicherung steht, innovativ in Netz/Hybrid-Systemtechnologie, die das beste beider Welten in sich vereint: Einsparungen durch ein Netz-angebundenes System während des normalen oder Tageslichtbetriebs, und Netzunabhängigkeit während der Spitzenenergiezeiten, bei Stromausfall oder im Notfall. Netz/Hybrid-Systeme können infolge ihrer Intelligenz, Reaktionsfähigkeit und Kompatibilität in mehreren Energiemodi schnell, effizient und nahtlos betrieben werden und stellen Privatanwendern und kommerziellen Nutzern damit saubere, kontinuierliche und zuverlässige Leistung zur Verfügung, während das Versorgungsnetz stabil bleibt.

Konzipiert für den FLEXgrid™ Betrieb

Ausgewählte Produkte von OutBack Power sind für den FLEXgrid-Betrieb vorgesehen, da sie das Design und den Betrieb eines Netz/Hybrid-Systems unterstützen können. FLEXgrid-Produkte bieten Funktionen wie Systemkommunikation, Steuerung, Programmierung, Ladung, Energiespeicherung und Energieumwandlung oder verwalten diese.

Netz/Hybrid-Systeme (Grid/Hybrid) und FLEXgrid-Produkte sind nur von OutBack Power erhältlich.

Kontaktinformationen

Anschrift:	Corporate Headquarters 17825 - 59th Avenue N.E., Suite B Arlington, WA 98223 USA	Europäisches Büro Hansastraße 8 D-91126 Schwabach, Deutschland
Telefon:	+1.360.435.6030 +1.360.618.4363 (Technischer Support) +1.360.435.6019 (Fax)	+49.9122.79889.0 +49.9122.79889.21 (Fax)
E-Mail:	Support@outbackpower.com	
Website:	http://www.outbackpower.com	

Haftungsausschluss

SOFERN NICHT SCHRIFTLICH AUSDRÜCKLICH ETWAS ANDERES VEREINBART WURDE, ÜBERNIMMT OUTBACK POWER TECHNOLOGIES:

(a) KEINE GARANTIE BEZÜGLICH DER GENAUIGKEIT, HINLÄNGLICHKEIT ODER EIGNUNG DER TECHNISCHEN ODER SONSTIGEN INFORMATIONEN IN DIESEM HANDBUCH ODER IN ANDEREN DOKUMENTEN.

(b) KEINE VERANTWORTUNG ODER HAFTUNG FÜR DIREKTE. INDIREKTE, IN KAUSALZUSAMMENHANG STEHENDE ODER ZUFÄLLIGE VERLUSTE ODER SCHÄDEN, DIE AUS DER VERWENDUNG DIESER INFORMATIONEN RESULTIEREN. DIE NUTZUNG DIESER INFORMATIONEN ERFOLGT AUSSCHLIESSLICH AUF EIGENES RISIKO DES BENUTZERS.

OutBack Power Technologies ist nicht verantwortlich für Systemausfälle, Schäden oder Verletzungen, die aus einer unsachgemäßen Installation ihrer Produkte resultieren.

Hinweis zum Urheberrecht

Installationshandbuch für das GS-Lastzentrum © 2013 by OutBack Power Technologies. Alle Rechte vorbehalten.

Markenzeichen

OutBack Power, das Logo von OutBack Power, FLEXpower ONE, Grid/Hybrid und FLEXgrid sind Marken, die OutBack Power Technologies, Inc., gehören und von diesem Unternehmen genutzt werden. Das ALPHA-Logo und die Formulierung „Mitglied der Alpha-Gruppe“ (member of the Alpha Group) sind Marken, die Alpha Technologies Inc., gehören und von diesem Unternehmen genutzt werden. Diese Marken sind möglicherweise in den USA und anderen Ländern eingetragen.

Datum und Revision

Mai 2013, Revision A

Teilenummer

900-0123-04-00 Rev A

Inhaltsverzeichnis

Einleitung **3**
Willkommen bei OutBack Power Technologies 3
GSLC – Komponenten 4
GSLC175-120/240 – Komponenten 5
GSLC175-230 – Komponenten 6
GSLC175-PV-120/240 – Komponenten 7
GSLC175-PV-230 – Komponenten 8

Planung **9**
Erforderliches Werkzeug 9
Erforderliche Materialien 9
Anforderungen an Standort und Umgebung 9

Installation **11**
Hardware-Optionen 11
Entfernen der oberen Abdeckung 12
Entfernen der Vordertür 12
Entfernen der Innenabdeckung 13
Installieren der inneren Hardware 13
Montage der DC-Positivkabelplatte 14
Installieren der positiven Stromschienen des Wechselrichters 15
Installieren der Haupttrenner des Wechselrichters 16
Installation der DC-Shunts 17
Installieren von PV- und AC-Schutzschaltern und FI-Schalter 18
Montage des FLEXmax Ladereglers 21
Montage des HUB-Kommunikationsmanagers 22
Verdrahtung 23
Erdung 23
DC-Verdrahtung 25
AC-Verdrahtung 29
Verdrahtungsdiagramm 37

Spezifikationen **41**
Elektrische Spezifikationen 41
Mechanische Spezifikationen 41
Regulatorische Vorgaben 41
Definitionen 42

Index **43**

Liste der Tabellen

Tabelle 1 Anforderungen an die Größe von Stromschiene und Schutzschalter und erforderliche Drehmomente 13
Tabelle 2 Anforderungen an die Drahtgröße der Anschlussstromschiene (TBB) und erforderliche Drehmomente 23
Tabelle 3 Elektrische Spezifikationen 41
Tabelle 4 Mechanische Spezifikationen 41
Tabelle 5 Begriffe und Definitionen 42

Liste der Abbildungen

Abbildung 1 GS-Lastzentrum (GSLC) ... 3
Abbildung 2 GSLC-Komponenten ... 4
Abbildung 3 GSLC175-120/240 -Komponenten ... 5
Abbildung 4 GSLC175-230 Komponenten ... 6
Abbildung 5 GSLC175-PV-120/240-Komponenten ... 7
Abbildung 6 GSLC175-PV-230-Komponenten ... 8
Abbildung 7 Abmessungen ... 9
Abbildung 8 Ausbrechlöcher und Montagelöcher für FLEXmax und HUB ... 10
Abbildung 9 GSLC – Zusätzliche Komponenten ... 11
Abbildung 10 GSLC175-120/240 und GSLC175-230 – Zusätzliche Komponenten ... 11
Abbildung 11 Entfernen der oberen Abdeckung vom GSLC ... 12
Abbildung 12 Entfernen der Vordertür vom GSLC ... 12
Abbildung 13 Entfernen der Innenabdeckung vom GSLC ... 13
Abbildung 14 DC-Positivkabelplatte ... 13
Abbildung 15 Montage der DC-Positivkabelplatte ... 14
Abbildung 16 Stromschienen des Wechselrichters ... 15
Abbildung 17 Haupttrenner des Wechselrichters ... 16
Abbildung 18 DC-Shunts ... 17
Abbildung 19 Schutzschalter ... 18
Abbildung 20 Montage des GSLC ... 19
Abbildung 21 Montage des GSLC (Fortsetzung) ... 20
Abbildung 22 Montage des Ladereglers am GSLC-Gehäuse ... 21
Abbildung 23 Montage des HUBs am GSLC-Gehäuse ... 22
Abbildung 24 Erdung ... 23
Abbildung 25 Entfernen von Kontaktverbindungen ... 24
Abbildung 26 Batterieanschlüsse ... 25
Abbildung 27 FNDC und Verdrahtungsleiste ... 26
Abbildung 28 Installation des FNDC ... 26
Abbildung 29 PV-Anschlüsse im GSLC ... 28
Abbildung 30 PV-Anschlüsse im FLEXmax Laderegler ... 28
Abbildung 31 AC-Anschlussstromschienen (Spaltphase) ... 29
Abbildung 32 AC-Anschlüsse des Wechselrichters (Spaltphase) ... 30
Abbildung 33 AC-Anschlussstromschienen (einphasig) ... 31
Abbildung 34 AC-Anschlüsse des Wechselrichters (einphasig) ... 32
Abbildung 35 Verdrahtung der Wartungs-Überbrückung (Spaltphase) ... 33
Abbildung 36 Verdrahtung der Wartungs-Überbrückung (einphasig) ... 34
Abbildung 37 Überbrückungsschalter ... 35
Abbildung 38 OutBack-Überbrückung (Spaltphase) ... 35
Abbildung 39 Überbrückungsschaltung für mehrere Wechselrichter (Spaltphase) ... 36
Abbildung 40 Verdrahtungsdiagramm – GSLC175-120/240 ... 37
Abbildung 41 Verdrahtungsdiagramm – GSLC175-PV-120/240 mit FNDC ... 38
Abbildung 42 Verdrahtungsdiagramm – GSLC175-230 ... 39
Abbildung 43 Verdrahtungsdiagramm – GSLC175-PV-230 mit FNDC ... 40

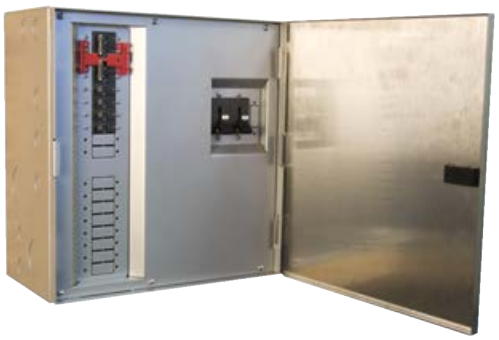
Einleitung

Willkommen bei OutBack Power Technologies

Vielen Dank, dass Sie sich für ein GS-Lastzentrum (GSLC) von OutBack Power Technologies entschieden haben. Das GSLC ist Teil eines OutBack Grid/Hybrid™-Systems. Es handelt sich um ein Systemverkabelungsgehäuse, welches mit Wechselrichtern/Ladern der Radian-Baureihe (GS), FLEXmax Ladereglern und einem OutBack HUB-Kommunikationsmanager zusammenarbeitet.

Es ist in folgenden Konfigurationen erhältlich:

- **GSLC** – GS-Lastzentrum für Radian-Baureihen. Empfohlen für kundenspezifische Systeme. Empfohlen für den Einsatz mit mehreren Radian-Wechselrichtern (ein GSLC pro Wechselrichter). Kann mit anderen Wechselrichtermodellen verwendet werden. Der Begriff „GCLC“ wird auch generisch in Bezug auf die Produktlinie verwendet.
- **GSLC175-120/240** – GS-Lastzentrum für AC-Anwendungen (Spaltphase). Werkseitig vorbereitet mit doppelten 175 ADC-Wechselrichter-Schutzschaltern, doppelten AC-Eingängen und 120/240 VAC Wartungs-Überbrückungsbaugruppe. Empfohlen für Systeme mit einem einzelnen Radian-Wechselrichter und einer AC-Quelle, kann jedoch auch anderweitig benutzerspezifisch angepasst werden.
- **GSLC175-230** – GS-Lastzentrum für AC-Anwendungen (einphasig). Werkseitig vorbereitet mit doppelten 175 ADC-Wechselrichter-Schutzschaltern, doppelten AC-Eingängen und 230 VAC Wartungs-Überbrückungsbaugruppe. Empfohlen für Systeme mit einem einzelnen Radian-Wechselrichter und einer AC-Quelle, kann jedoch auch anderweitig benutzerspezifisch angepasst werden.
- **GSLC175-PV-120/240** – GS-Lastzentrum für PV- und AC-Anwendungen (Spaltphase). Werkseitig vorbereitet mit doppelten 175 ADC-Wechselrichter-Schutzschaltern, doppelten AC-Eingängen, 120/240 VAC Wartungs-Überbrückungsbaugruppe, PV-FI-Schalter und zwei PV-Feldeingängen, FLEXnet DC-Batteriemonitor und drei Shunts. Vorgesehen als Plug-and-Play-Lösung für Systeme mit einem einzelnen Radian-Wechselrichter, zwei FLEXmax Ladereglern und Batterie-Monitoring.
- **GSLC175-PV-230** – GS-Lastzentrum für PV- und AC-Anwendungen (einphasig). Werkseitig vorbereitet mit doppelten 175 ADC-Wechselrichter-Schutzschaltern, doppelten AC-Eingängen, 230 VAC Wartungs-Überbrückungsbaugruppe, PV-FI-Schalter, zwei PV-Feldeingängen, FLEXnet DC-Batfteriemonitor und drei Shunts. Vorgesehen als Plug-and-Play-Lösung für Systeme mit einem einzelnen Radian-Wechselrichter, zwei FLEXmax Ladereglern und Batterie-Monitoring.



Das Gehäuse beinhaltet Montagelöcher für den HUB Kommunikationsmanager und für bis zu zwei Montageklammern für FLEXmax Laderegler.

HINWEIS: OutBack FLEXmax Extreme Laderegler werden neben dem Wechselrichter oder dem GSLC montiert. Das FLEXmax Extreme benötigt keine zusätzlichen Montageklammern. Weitere Informationen finden Sie im *Installationshandbuch für Radian-Baureihen*.

Durch die abnehmbare Frontabdeckung lässt sich das Gehäuse von jeder Seite öffnen.

Abbildung 1 GS-Lastzentrum (GSLC)

GSLC – Komponenten

Legende

1. Wechselrichter (negativ) DC-Stromschienen
2. Negative Anschlussstromschiene (TBB)
3. Erdungs-TBB
4. Neutral-TBB
5. PV (positiv) TBBs
6. Shunt

HINWEIS: Der installierte Neutral-TBB hat weiße Isolatoren. Für Standorte, in denen die Farbe Blau Standard ist, ist ein Set blauer Isolatoren enthalten.

In dem Set sind auch positive DC-Stromschienen und die DC-positive Stromplatte für den Wechselrichter enthalten.

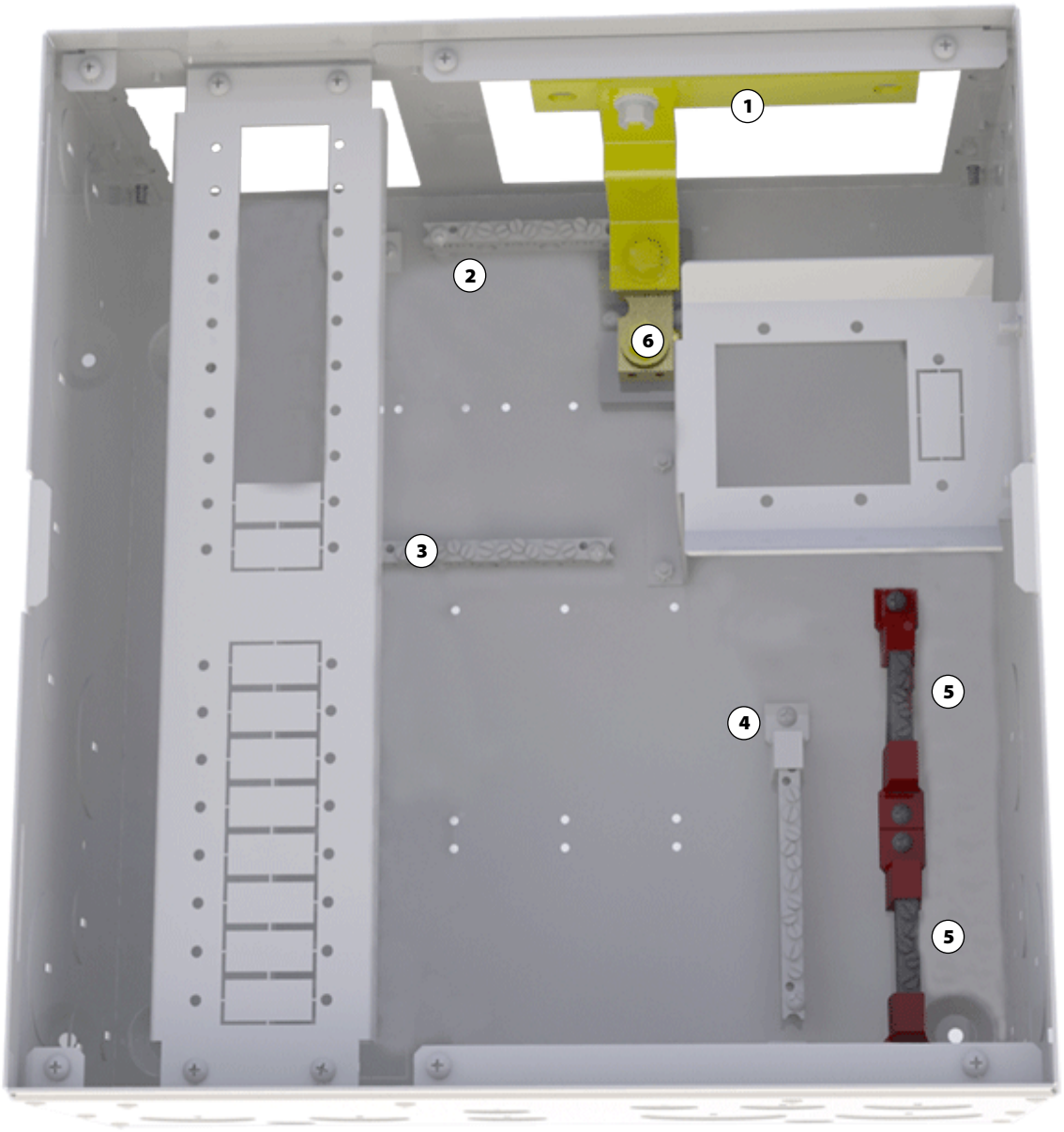
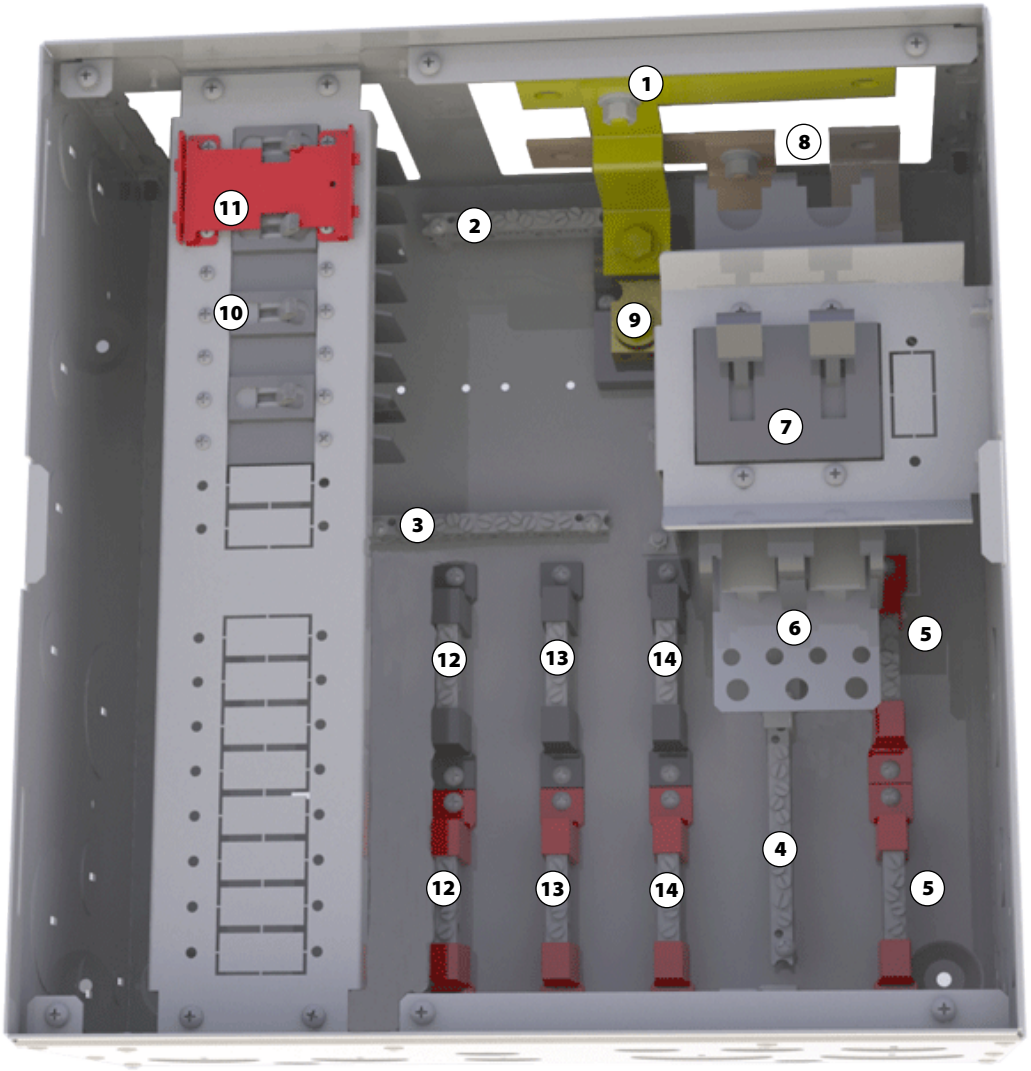


Abbildung 2 GSLC-Komponenten

GSLC175-120/240 – Komponenten

Legende

1. Wechselrichter (negativ) DC-Stromschienen
2. Negative Anschlussstromschiene (TBB)
3. Erdungs-TBB
4. Neutral-TBB
5. PV-TBB
6. DC-Positivkabelplatte
7. Wechselrichter-Haupttrenner
8. Wechselrichter (positiv) DC-Stromschienen
9. Shunt
10. AC-Schutzschalter
11. Wartungs-Überbrückungsverriegelung
12. AC TBB (Wechselrichterausgang) L1, L2
13. AC TBB (Netz) L1, L2
14. AC TBB (Generator) L1, L2



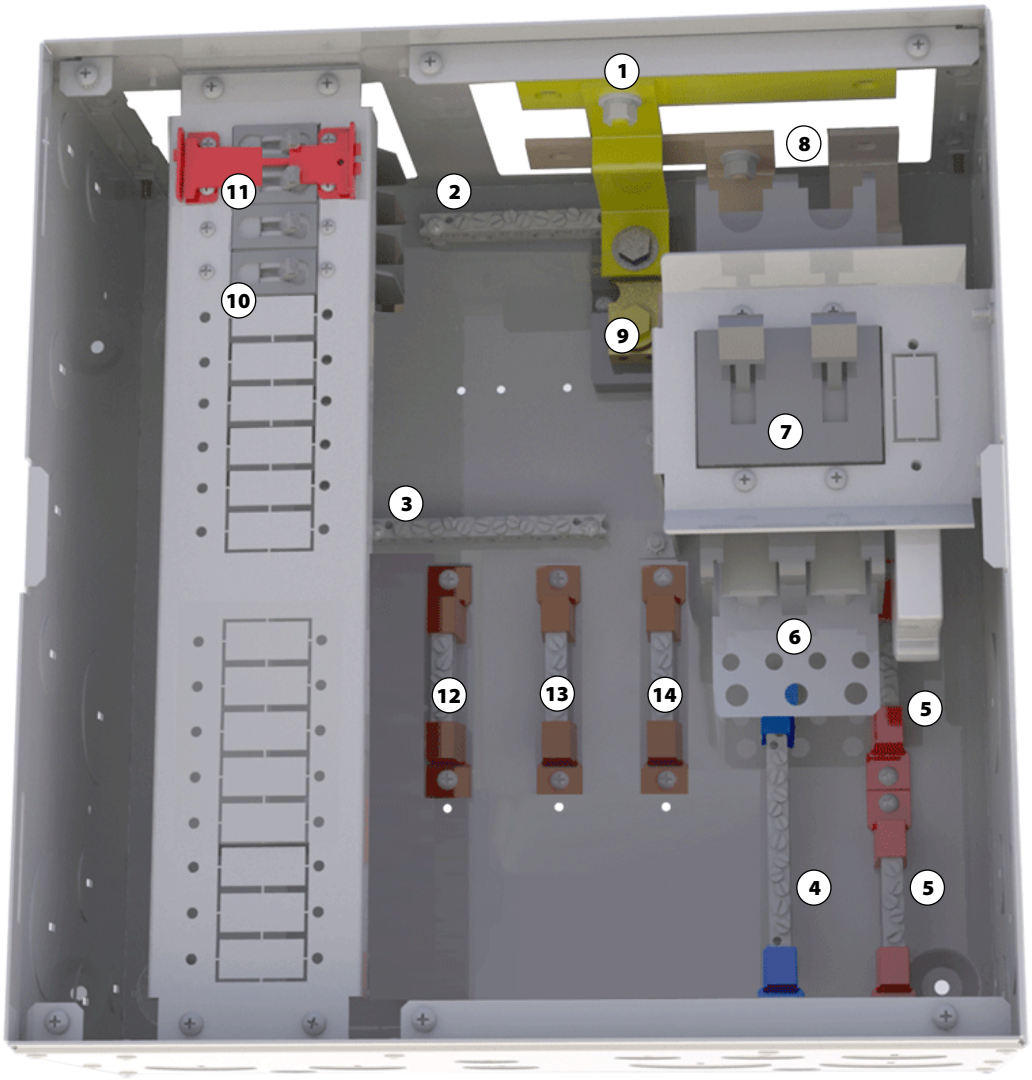
HINWEIS: Die werkseitige Verdrahtung wurde der Klarheit halber in dieser Abbildung ausgespart.

Abbildung 3 GSLC175-120/240 -Komponenten

GSLC175-230 – Komponenten

Legende

1. Wechselrichter (negativ) DC-Stromschienen
2. Negative Anschlussstromschiene (TBB)
3. Erdungs-TBB
4. Neutral-TBB
5. PV-TBB
6. DC-Positivkabelplatte
7. Wechselrichter-Haupttrenner
8. Wechselrichter (positiv) DC-Stromschienen
9. Shunt
10. AC-Schutzschalter
11. Wartungs-Überbrückungsverriegelung
12. AC-TBB (Wechselrichter-Ausgang) L1, L2
13. AC-TBB (Netz)
14. AC-TBB (Generator)



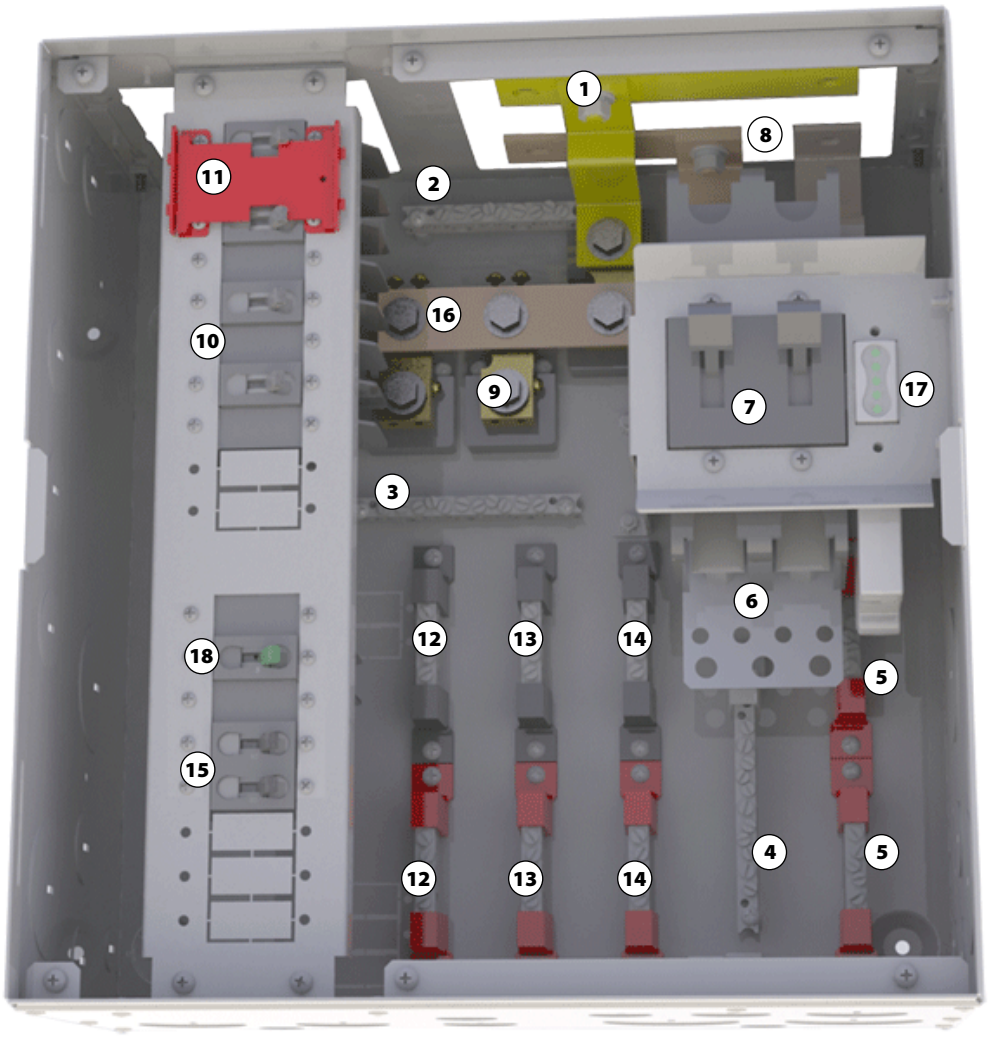
HINWEIS: Die werkseitige Verdrahtung wurde der Klarheit halber in dieser Abbildung ausgespart.

Abbildung 4 GSLC175-230 Komponenten

GSLC175-PV-120/240 – Komponenten

Legende

1. Wechselrichter (negativ) DC-Stromschienen
2. Negative Anschlussstromschiene (TBB)
3. Erdungs-TBB
4. Neutral-TBB
5. PV-TBBs
6. DC-Positivkabelplatte
7. Wechselrichter-Haupttrenner
8. Wechselrichter (positiv) DC-Stromschienen
9. Shunt(s)
10. AC-Schutzschalter
11. Wartungs-Überbrückungsverriegelung
12. AC-TBBs (Wechselrichter-Ausgang) L1, L2
13. AC-TBBs (Netz) L1, L2
14. AC-TBBs (Generator) L1, L2
15. PV-Eingang-Trenner
16. Shunt-Schiene
17. FLEXnet-DC
18. PV-FI-Schalter



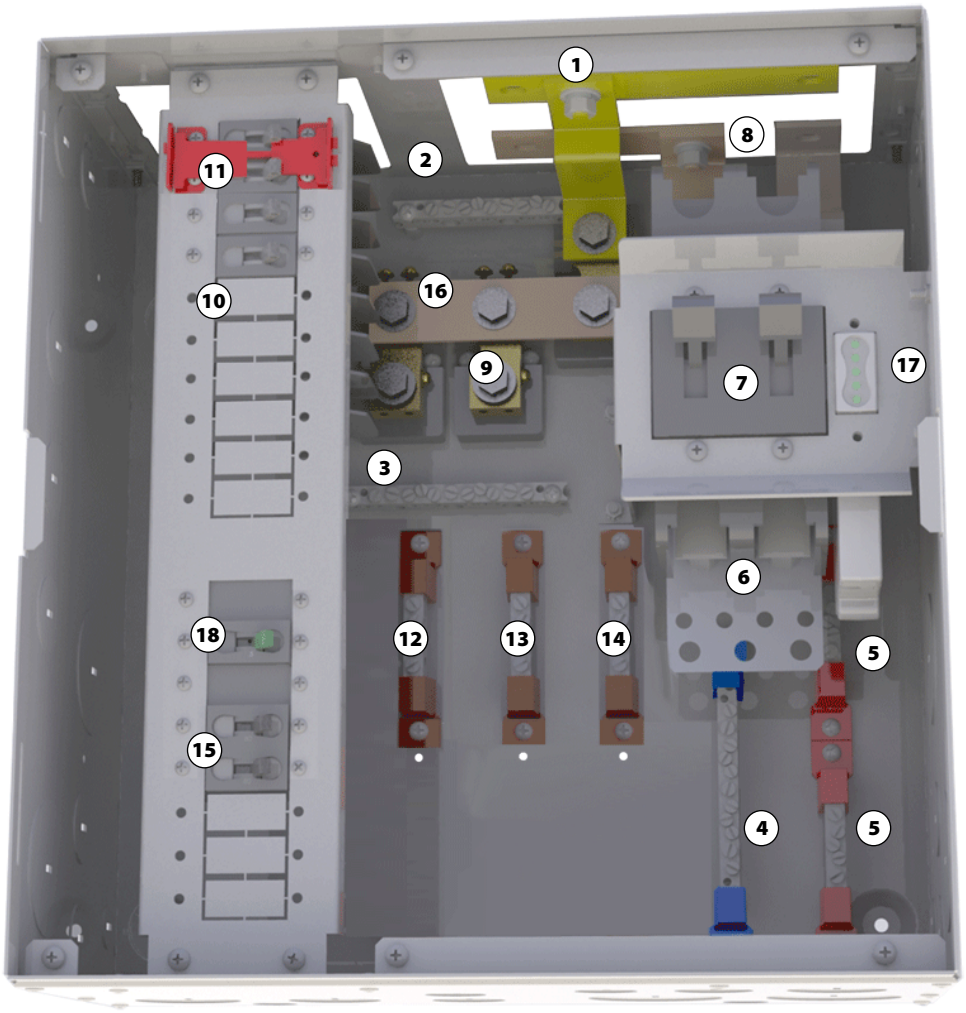
HINWEIS: Die werkseitige Verdrahtung wurde der Klarheit halber in dieser Abbildung ausgespart.

Abbildung 5 GSLC175-PV-120/240-Komponenten

GSLC175-PV-230 – Komponenten

Legende

1. Wechselrichter (negativ) DC-Stromschienen
2. Negative Anschlussstromschiene (TBB)
3. Erdungs-TBB
4. Neutral-TBB
5. PV-TBB
6. DC-Positivkabelplatte
7. Wechselrichter-Haupttrenner
8. Wechselrichter (positiv) DC-Stromschienen
9. Shunt(s)
10. AC-Schutzschalter
11. Wartungs-Überbrückungsverriegelung
12. AC-TBB (Wechselrichter-Ausgang) L1, L2
13. AC-TBB (Netz)
14. AC-TBB (Generator)
15. PV-Eingang-Trenner
16. Shunt-Schiene
17. FLEXnet-DC
18. PV-FI-Schalter



HINWEIS: Die werkseitige Verdrahtung wurde der Klarheit halber in dieser Abbildung ausgespart.

Abbildung 6 GSLC175-PV-230-Komponenten

Planung

Erforderliches Werkzeug

- Maulschlüssel (13 mm und 9/16")
- Seitenschneider/Abisolierer
- Drehmomentschlüssel
- Ein Sortiment an isolierten Schraubendrehern
- Digitalvoltmeter (DVM) oder normales Voltmeter

Erforderliche Materialien

- Stromleiter zur Verdrahtung
- Kabelkanäle

Anforderungen an Standort und Umgebung

- Nur Innenmontage

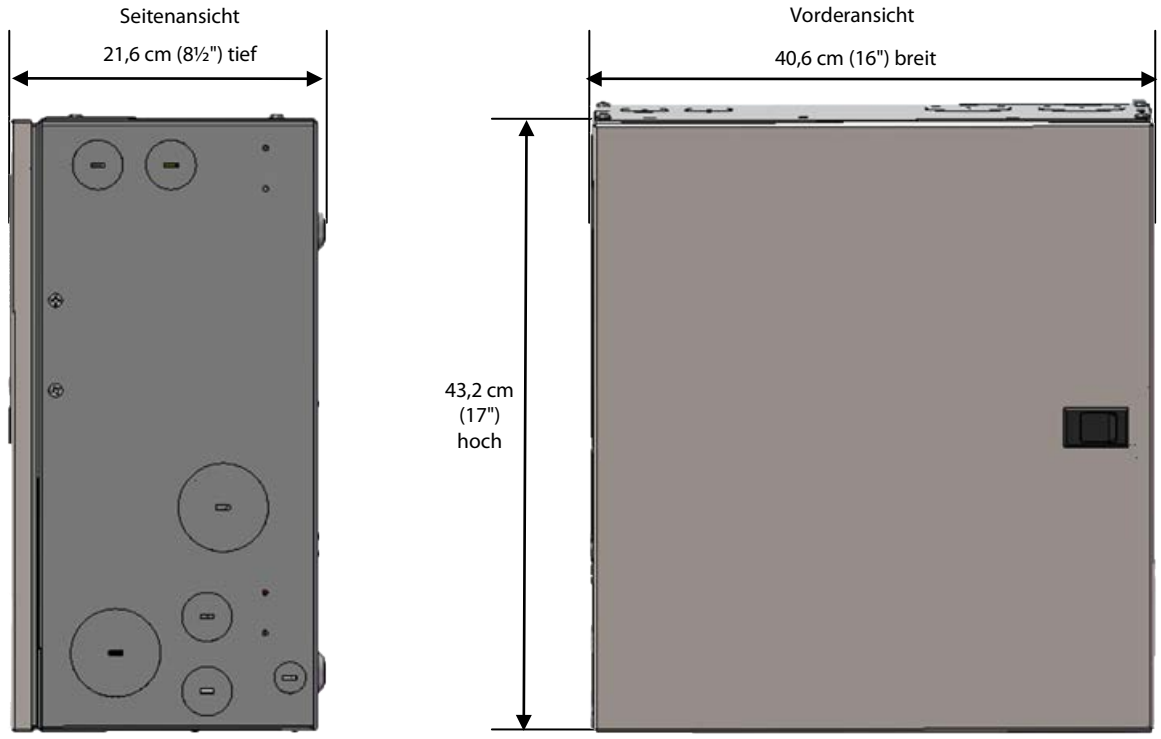


Abbildung 7 Abmessungen

Legende

Ausbrechlöcher für Kabel (US-Größe oder metrische Größe)

1. 63 mm oder 2"
2. 50 mm oder 1½"
3. 40 mm oder 1¼"
4. 32 mm oder 1"
5. 20 mm oder ½"

7. Montagelöcher für HUB
8. Montagelöcher für FW-CCB- und CCB2-Klammern

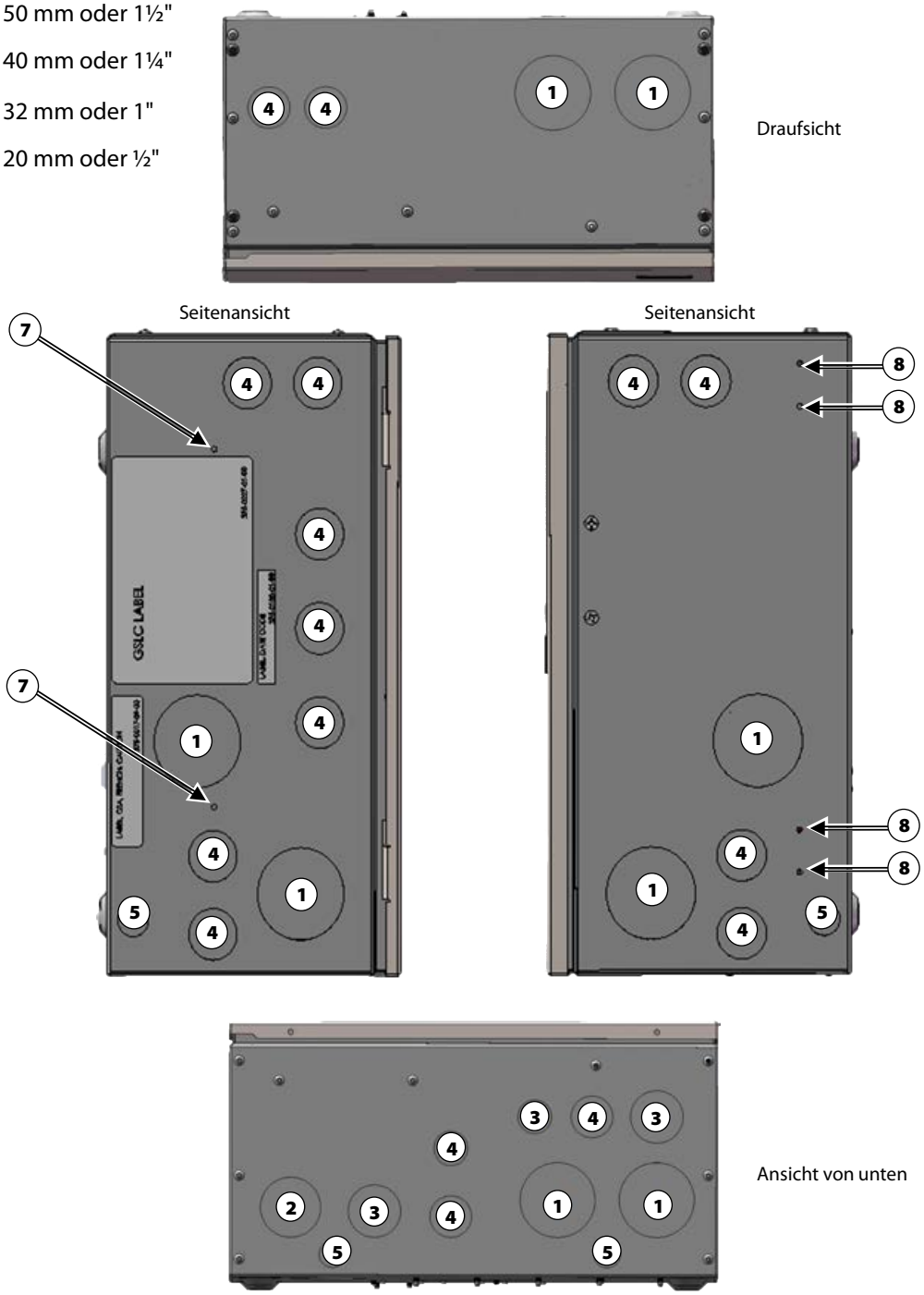


Abbildung 8 Ausbrechlöcher und Montagelöcher für FLEXmax und HUB

Installation

Hardware-Optionen

In den fünf Versionen des GSLC sind unterschiedliche Komponenten vorinstalliert.

- **GSLC**, die „Basis“ oder „ausbaufähige“ Version, erfordert die Installation fast aller Komponenten, sofern diese benötigt werden. Die Anweisungen für dieses Produkt beginnen auf Seite 13.
- **GSLC175-120/240** und **GSLC175-230**, die „nur AC“-Versionen, erfordern die Installation bestimmter Komponenten bei Bedarf. Die Anweisungen für dieses Produkt beginnen mit den DC-Shunts auf Seite 17.
- **GSLC175-PV-120/240** und **GSLC175-PV-230**, die „voll ausgestatteten” Versionen, enthalten bereits alle Komponenten und benötigen nur noch die externe Verdrahtung und Zusatzgeräte. Benutzer mit diesen Versionen könnenden Abschnitt zur Verdrahtung überspringen und auf Seite 23 gehen.

Für die Installation stehen an allen Modellen weitere AC- und DC-Schutzschalter zur Verfügung.

Die folgenden Seiten beschreiben die Installation einzelner Elemente sowie die Entfernung der GSLC-Abdeckungen. Die Hardware-Anforderungen für diese Elemente sind auf Seite 13 aufgeführt.

- Die Anweisungen für die Montage des Radian-Wechselrichters (zusammen mit anderen Geräten) beginnen auf Seite 19.
- Die Anweisungen für die Installation des FLEXnet DC-Batterie-Monitors beginnen auf Seite 26.
- Die Anweisungen für die Installation der AC-Eingang/Ausgang/Überbrückung (IOB)-Baugruppe beginnen auf Seite 34.

Folgende Komponenten für das GSLC werden separat angeboten:

- Wechselrichter-Haupttrenner (erforderlich für Wechselrichterinstallationen)
- DC-Positivkabelplatte
- AC-Wartungs-Überbrückungsbaugruppe
- AC-Anschlussstromschiene (TBB)
- PV-Erdschlussprüfer-Unterbrecher (FI-Schalter)
- FLEXnet DC-Batterie-Monitor (siehe Seite 26)
- Zusätzliche DC-Shunts und GS-SBUS

Abbildung 9 GSLC – Zusätzliche Komponenten

Folgende Komponenten für das GSLC175-120/240 und GSLC175-230 werden separat angeboten:

- PV-Erdschlussprüfer-Unterbrecher (FI-Schalter)
- FLEXnet DC-Batterie-Monitor (siehe Seite 26)
- Zusätzliche DC-Shunts und GS-SBUS

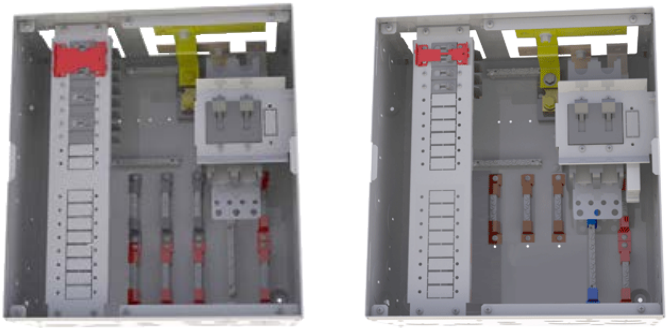
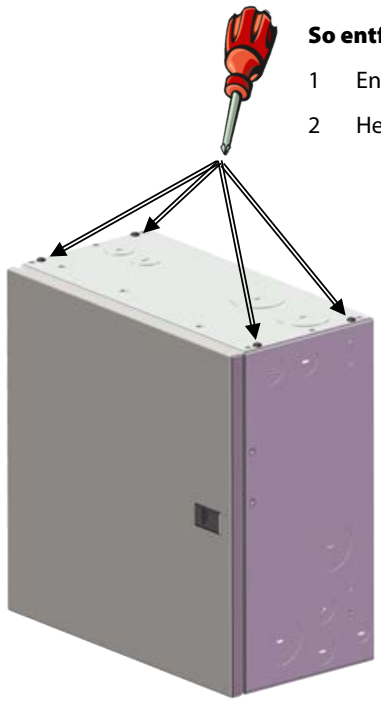


Abbildung 10 GSLC175-120/240 und GSLC175-230 – Zusätzliche Komponenten

Entfernen der oberen Abdeckung



So entfernen Sie die obere Abdeckung:

1 Entfernen Sie die vier Schrauben, eine in jeder Ecke.

2 Heben Sie den Deckel vom Gehäuse.

Gehäuse mit abgenommenem Deckel

Abbildung 11 Entfernen der oberen Abdeckung vom GSLC

Entfernen der Vordertür

So entfernen Sie die Vordertür:

1 Öffnen Sie die Tür auf etwa 90 Grad.

2 Heben Sie die Scharniere an der Innenseitenkante aus den Schlitzen.

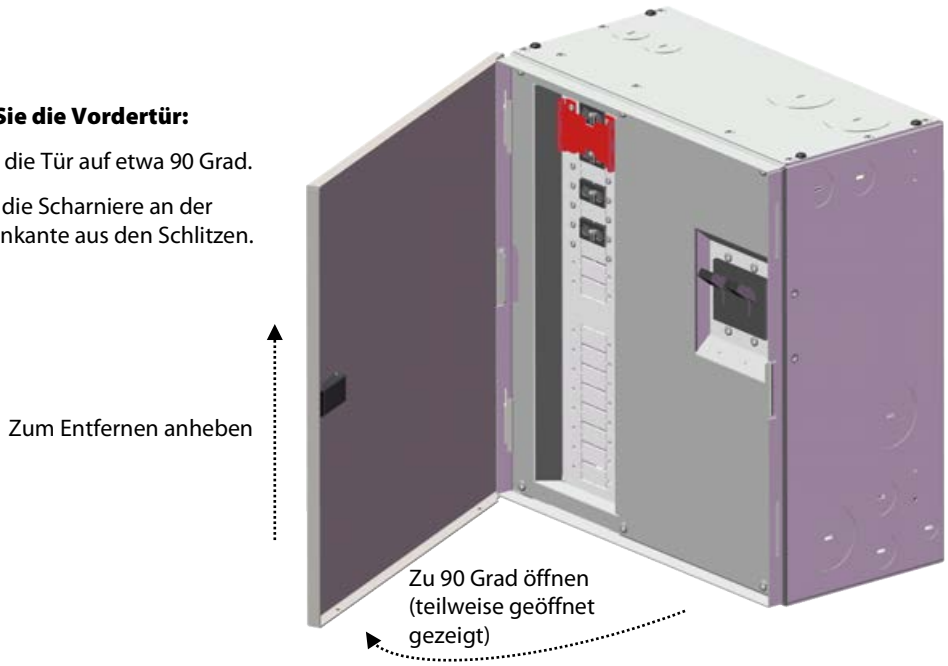


Abbildung 12 Entfernen der Vordertür vom GSLC

Entfernen der Innenabdeckung

Um Verdrahtungen vorzunehmen oder Komponenten zu installieren, muss die Innenabdeckung entfernt werden, damit der Innenbereich des Gehäuses zugänglich ist.

So entfernen Sie die Innenabdeckung:

1 Entfernen Sie die drei Schrauben oben am Gehäuse (mit einer Stern-Unterlegscheibe).

2 Entfernen Sie die drei Schrauben unten am Gehäuse (mit einer Stern-Unterlegscheibe).

3 Heben Sie die Frontabdeckung vom Gehäuse ab.

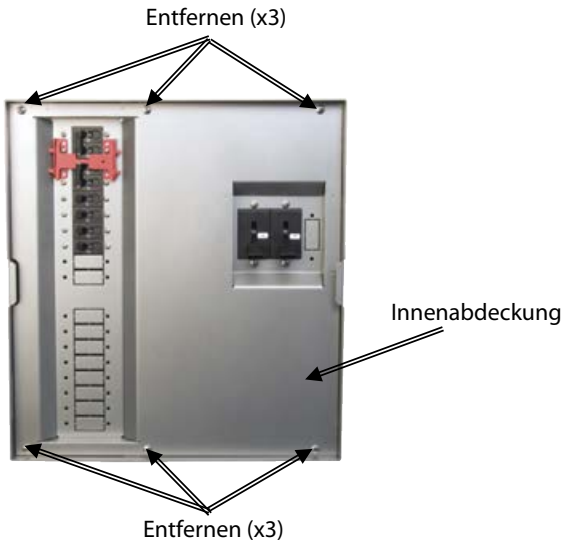


Abbildung 13 Entfernen der Innenabdeckung vom GSLC

Installieren der inneren Hardware

Tabelle 1 Anforderungen an die Größe von Stromschiene und Schutzschalter und erforderliche Drehmomente

Element	Größe von Klemme/Schraube	Erforderliche Drehmomente
Wechselrichter positive Stromschienen	M8	6,8 Nm (60 in-lb)
Shunt-Schrauben	3/8"	6,8 Nm (60 in-lb)
DC-Positivkabelplatte	Obere Löcher (x3)	6,8 Nm (60 in-lb)
	Untere Löcher (x7)	5,7 Nm (50 in-lb)
Kontaktstifte des Schutzschalters	M8	2,3 Nm (20 in-lb)
	1/4"	4,0 Nm (35 in-lb)
	5/16"	5,7 Nm (50 in-lb)
	3/8"	25,5 Nm (225 in-lb)

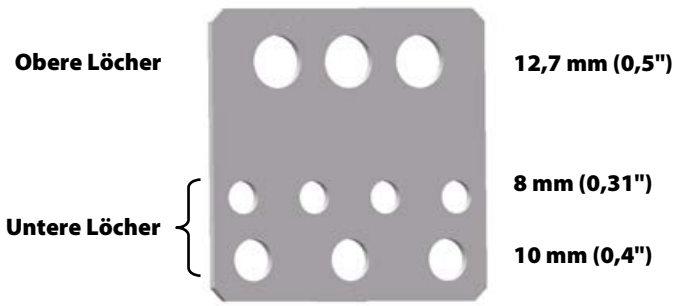


Abbildung 14 DC-Positivkabelplatte

Montage der DC-Positivkabelplatte

Der untere Bereich jedes DC-Trenners wird an eine Schienenplatte geschraubt, die die positiven (+) Batteriekabel des Wechselrichters aufnimmt.

So wird die DC-Positivplatte montiert:

1. Entfernen Sie an der Rückseite jedes DC-Trenners die Muttern und sonstige Hardware (Unterlegscheibe, Sicherungsscheibe, Sechskantmutter) von der unteren Klemme.
2. Setzen Sie die beiden Trenner nebeneinander.
3. Richten Sie die DC-Positivplatte so aus, dass sich die drei größten Löcher oben befinden. Diese Löcher haben einen Durchmesser von 1,3 cm (0,50"). Stecken Sie die Bolzen an jedem Trenner durch das erste und das dritte Loch.
4. Bringen Sie die Hardware des Trenners (Unterlegscheibe, Sicherungsscheibe, Sechskantmutter) wieder an. Ziehen Sie die Mutter auf die in Tabelle 1 auf Seite 13 angegebenen Werte fest. Die Platte nimmt die beiden Unterbrecher zusammen als Set auf.

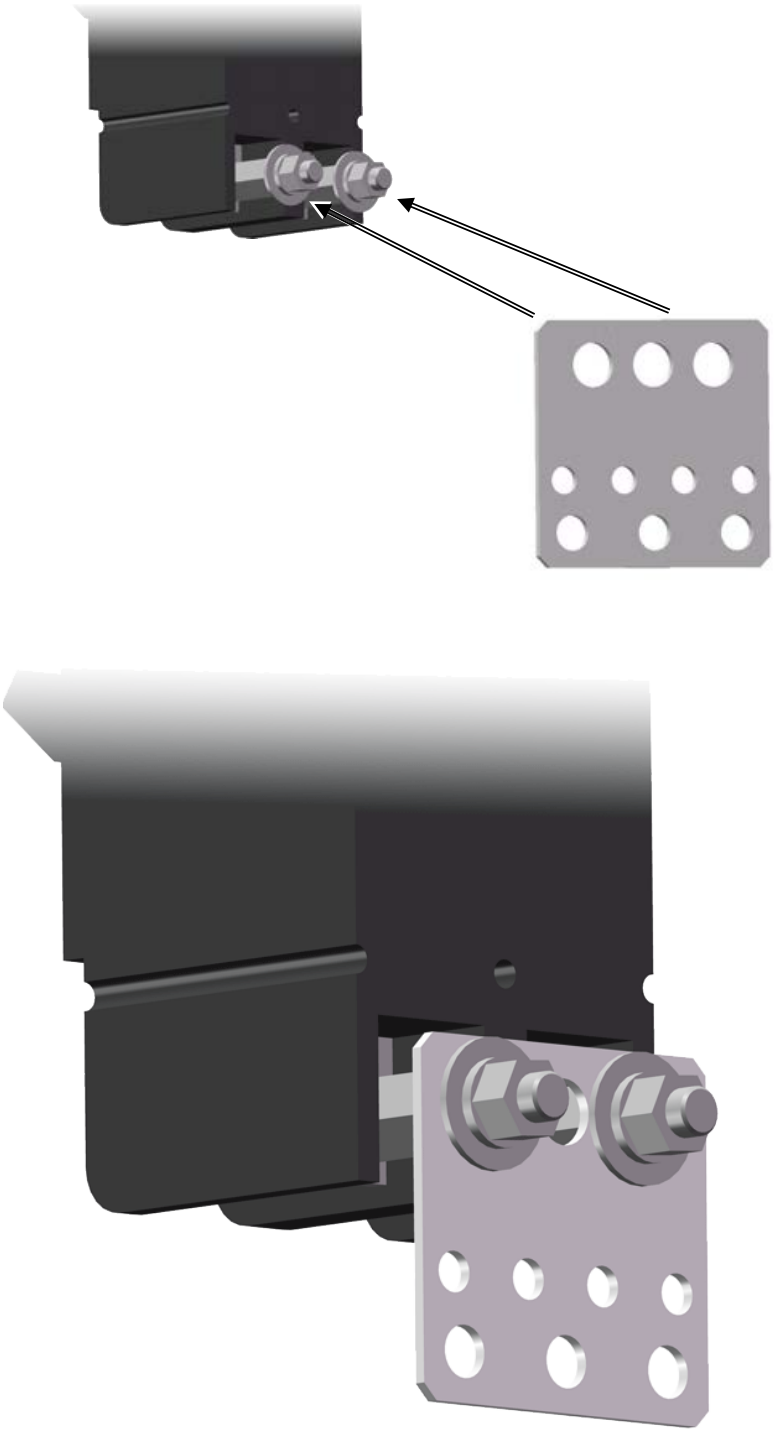
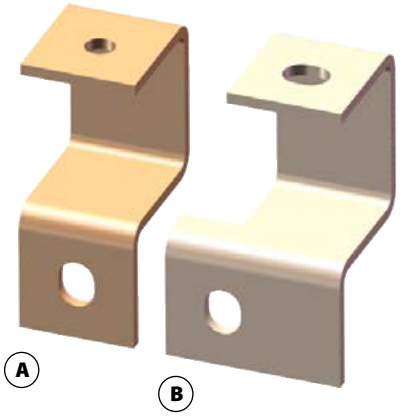


Abbildung 15 Montage der DC-Positivkabelplatte

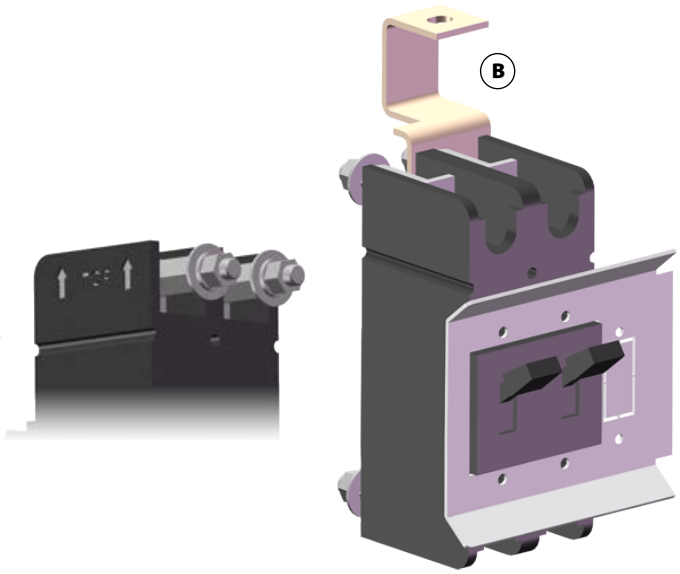
Installieren der positiven Stromschienen des Wechselrichters

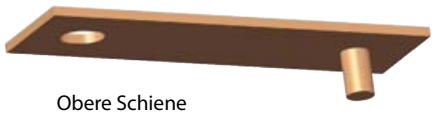


Das GSLC Teile-Set enthält zwei Stromschienen, (A) und (B), die oben an den DC-Trennern befestigt werden. Diese Stromschienen bilden die Verbindung zu den positiven DC-Klemmen des Radian-Wechselrichters. Die Stromschienen sind nicht austauschbar, obwohl ihre Formen ähnlich sind.

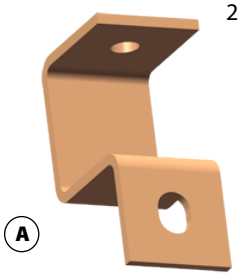
So werden die positiven (+) Stromschienen des Wechselrichters montiert:

1 Befestigen Sie die Stromschiene (B) mit dem Bolzen und der Hardware an der Rückseite des Trenners an der oberen Klemme des rechten Trenners. Ziehen Sie die Mutter auf die in Tabelle 1 auf Seite 13 angegebenen Werte fest.

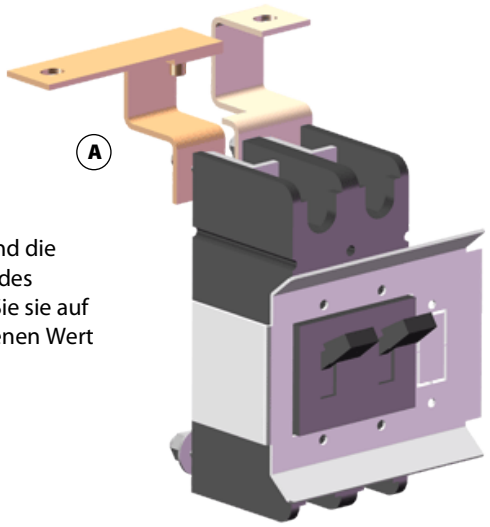




Obere Schiene



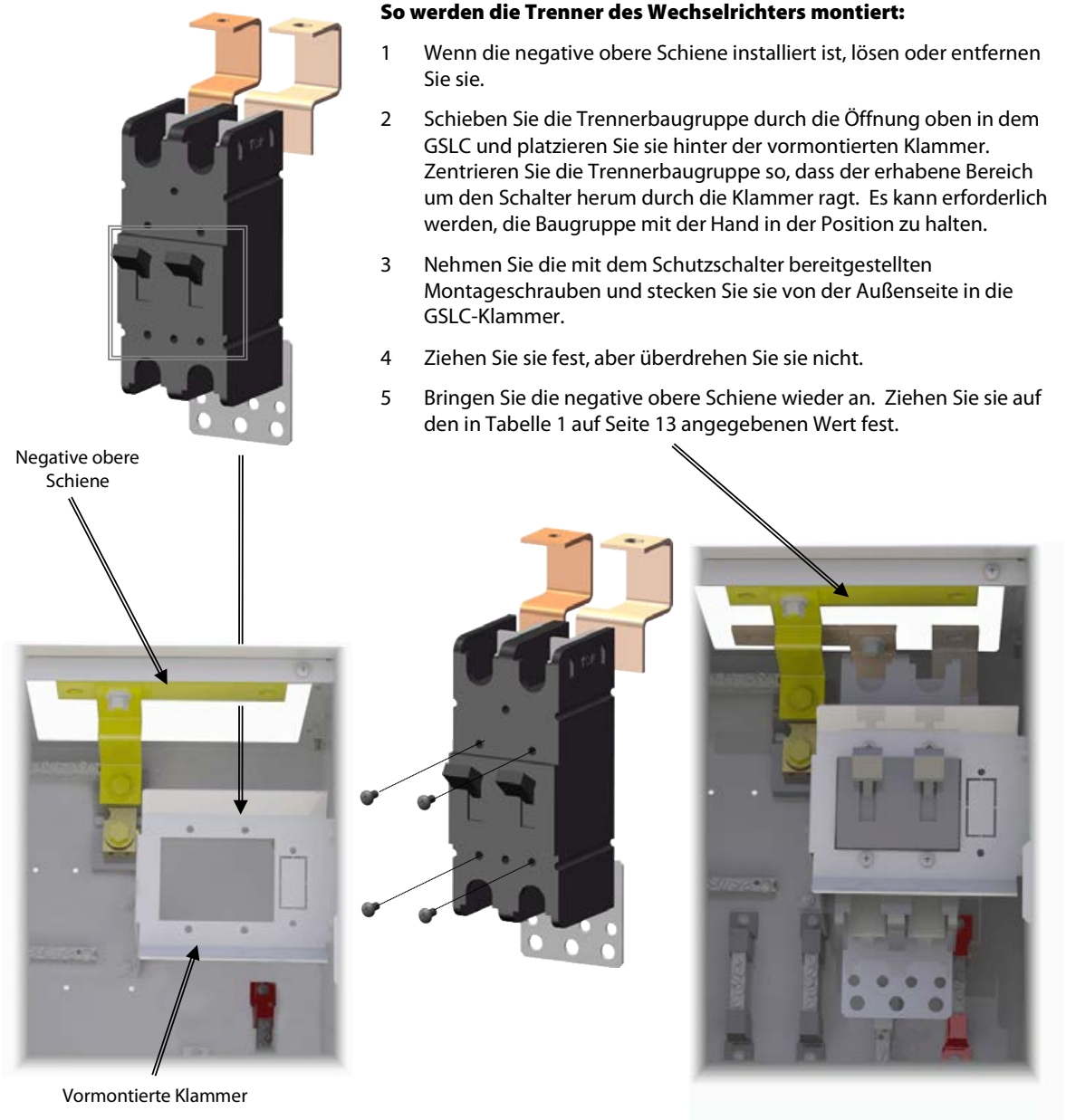
2 Das Hardware-Set des GSLC enthält eine obere Schiene, die an der Stromschiene (A) befestigt wird. Befestigen Sie diese beiden Schienen mit einer 5/16" Unterlegscheibe, einer 5/16" Sicherungsscheibe und einer M8-Mutter (im Hardware-Set enthalten) aneinander. Ziehen Sie sie auf den in Tabelle 1 auf Seite 13 angegebenen Wert fest.



3 Montieren Sie die Stromschiene (A) und die obere Schiene an der oberen Klemme des Trenners auf der linken Seite. Ziehen Sie sie auf den in Tabelle 1 auf Seite 13 angegebenen Wert fest.

Abbildung 16 Stromschienen des Wechselrichters

Installieren der Haupttrenner des Wechselrichters



So werden die Trenner des Wechselrichters montiert:

1 Wenn die negative obere Schiene installiert ist, lösen oder entfernen Sie sie.

2 Schieben Sie die Trennerbaugruppe durch die Öffnung oben in dem GSLC und platzieren Sie sie hinter der vormontierten Klammer. Zentrieren Sie die Trennerbaugruppe so, dass der erhabene Bereich um den Schalter herum durch die Klammer ragt. Es kann erforderlich werden, die Baugruppe mit der Hand in der Position zu halten.

3 Nehmen Sie die mit dem Schutzschalter bereitgestellten Montageschrauben und stecken Sie sie von der Außenseite in die GSLC-Klammer.

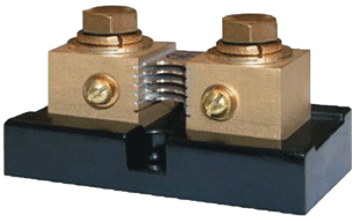
4 Ziehen Sie sie fest, aber überdrehen Sie sie nicht.

5 Bringen Sie die negative obere Schiene wieder an. Ziehen Sie sie auf den in Tabelle 1 auf Seite 13 angegebenen Wert fest.

In diesen Anweisungen wird davon ausgegangen, dass das GSLC noch nicht am Radian-Wechselrichter montiert und oben offen ist. Wenn das GSLC oben geschlossen oder nicht zugänglich ist, entfernen Sie die vormontierte Klammer. Befestigen Sie die Trennerbaugruppe daran. Befestigen Sie die Klammer wieder in ihrer vorherigen Position.

Abbildung 17 Haupttrenner des Wechselrichters

Installation der DC-Shunts



Im GSLC ist ein einziger 500 ADC/ 50 mV-Shunt enthalten. Nach Bedarf können bis zu zwei weitere Shunts installiert werden. Diese Shunts werden zusammen mit dem FLEXnet DC Batterie-Monitor verwendet. Siehe Seite 25 für weitere Informationen zur Verdrahtung.

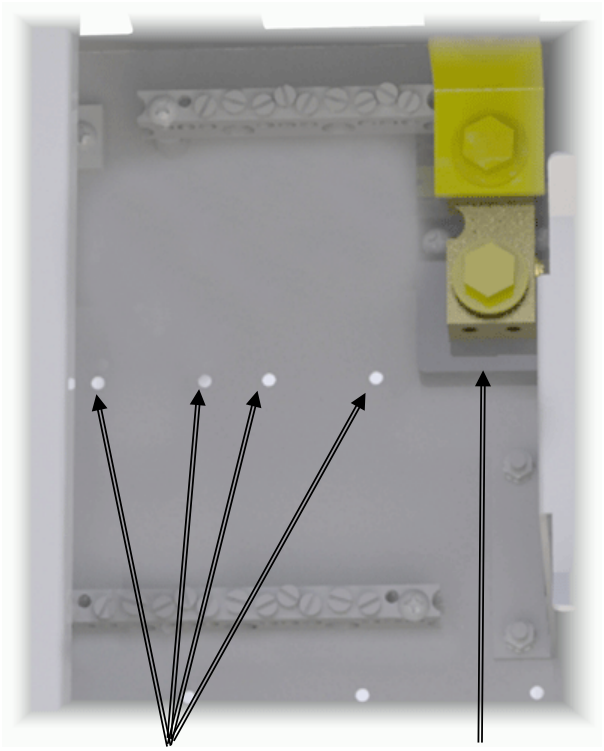
So werden DC-Shunts montiert:

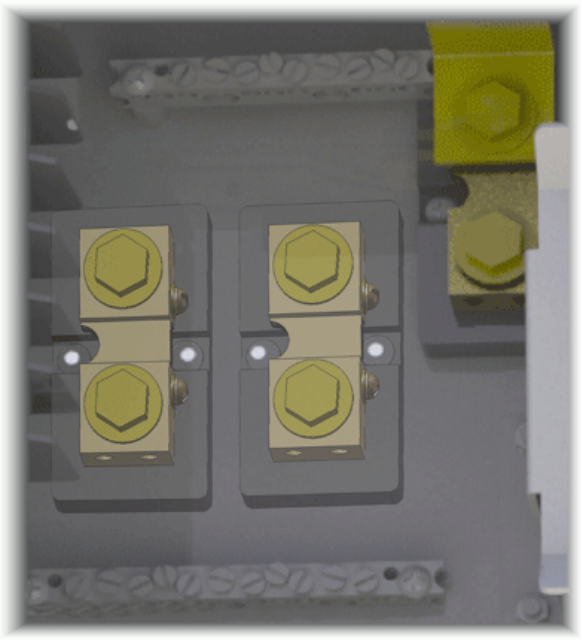
1 Auf der unteren linken Seite des ersten Shunts befinden sich vier Montagelöcher. Zentrieren Sie jeden Shunt über einem Paar Montagelöcher. Diese sollten mit den Montagelöchern abfluchten, die in jedem Shunt angebracht sind.

2 Befestigen Sie jeden Shunt mit den Schrauben, die im Lieferumfang des Shunts enthalten sind, am GSLC-Gehäuse.

3 Ziehen Sie die Schrauben fest, aber überdrehen Sie sie nicht.

HINWEIS: Um diese drei Shunts miteinander zu verbinden, können Sie den GS-SBUS erwerben und installieren. Siehe Abbildung 28 auf Seite 26.





Platzierung weiterer Shunts

Abbildung 18 DC-Shunts

Installieren von PV- und AC-Schutzschaltern und FI-Schalter

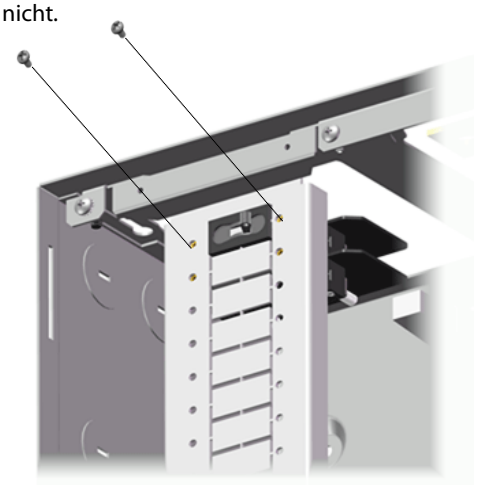
So werden Schutzschalter montiert:

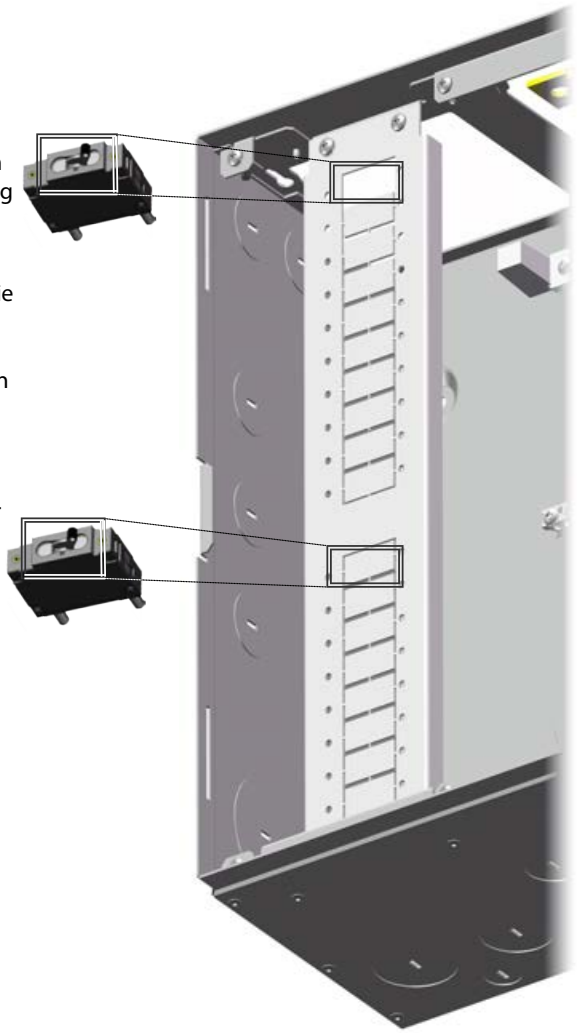
1 Möglicherweise muss das Ausbrechloch von der Position entfernt werden, in der der Schutzschalter platziert werden soll, um Platz für den zu installierenden Schutzschalter zu schaffen. Entfernen Sie unbedingt alle Rückstände, die von der Entfernung des Ausbrechlochs zurückgeblieben sein könnten.

2 Platzieren Sie alle Schutzschalter hinter der jeweiligen vormontierten Schiene. Zentrieren Sie die Vorrichtung so, dass der erhabene Bereich um den Schalter herum durch die Klammer ragt. Es kann erforderlich werden, die Vorrichtung mit der Hand in der Position zu halten.

3 Wenn sich der Schutzschalter in Position befindet, stecken Sie die im Lieferumfang jedes Schutzschalters befindlichen Schrauben durch die Löcher in der Montageschiene.

4 Ziehen Sie die Schrauben fest, aber überdrehen Sie sie nicht.





HINWEISE

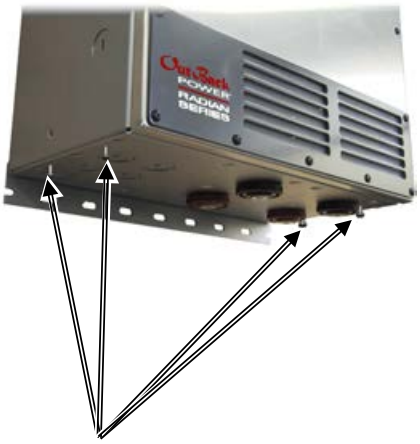
- Obwohl es keine speziellen Bezeichnungen gibt, wird allgemein das obere Ende der Montageschiene für AC-Geräte (einschließlich Wartungs-Überbrückung) verwendet. Das untere Ende wird im Allgemeinen für DC-Geräte einschließlich FI-Schalter verwendet. Die vormontierten GSLC-Modelle halten sich an diese Konvention.
- Möglicherweise ist eine PV-Erdschlussvorrichtung erforderlich. Der OutBack FI-Schalter ist an einigen Modellen vorinstalliert. Bei anderen Modellen kann er zur manuellen Installation separat erworben werden. (Siehe Seite 11.) Der FI-Schalter wird genauso montiert wie andere Schutzschalter. Verdrahtungsanweisungen nach der Montage entnehmen Sie bitte Seite 27 und dem Handbuch zum FI-Schalter. (Beachten Sie bitte, dass der FI-Schalter üblicherweise mehrere Schienenschlitze belegt.)
- Einige Installationen erfordern unter Umständen eine AC-Wartungs-Überbrückung. Dies wird als Eingang-Ausgang-Überbrückung oder IOB bezeichnet. Die Überbrückung wird bei einigen GSLC-Versionen für einen einzelnen Radian-Wechselrichter vorverdrahtet geliefert. Sie kann auch separat erworben werden. Montage- und Verdrahtungsanweisungen siehe Seite 29 und GS-IOB-Handbuch.

Abbildung 19 Schutzschalter

Montage auf dem Wechselrichter

WICHTIG:

Der Radian-Wechselrichter und das GSLC sind nur für Installationen im Innenbereich vorgesehen. Stellen Sie sicher, dass die Montagefläche ausreichend belastbar ist, um das volle Gewicht des Radian- Wechselrichters/Laders und des GSLC zu tragen. Verwenden Sie eine Sperrholzplatte von mindestens 19 mm (3/4") Stärke zur Verstärkung der Wandoberfläche, falls dies erforderlich ist.



Untere Schrauben

So montieren Sie das GSLC am Radian-Wechselrichter:

1 Installieren Sie den Radian-Wechselrichter auf der Montageklammer, wie im *Installationshandbuch zum Wechselrichter/Lader der Radian-Baureihe* beschrieben.

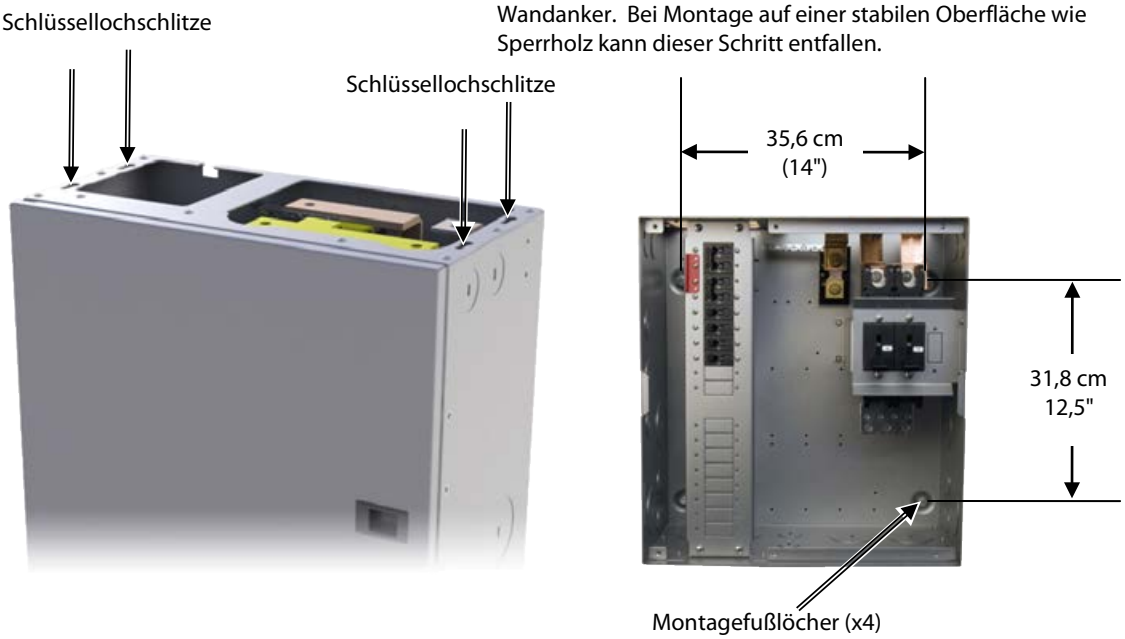
2 Ziehen Sie die untere(n) Schraube(n) ungefähr 0,6 cm (1/4") bis 0,5 cm (3/16") heraus.

3 Entfernen Sie, falls erforderlich, die vordere Abdeckung und die Innenabdeckung vom GSLC (beschrieben auf Seite 12).

4 Richten Sie das GSLC am Boden des Wechselrichters aus und stecken Sie die unteren Schrauben in die Schlüssellochschlitze.

5 Markieren Sie, wenn das GSLC an den Schrauben hängt und bündig gegen den unteren Bereich des Wechselrichters gehalten wird, die Stellen für die Löcher für die Montagefüße. Diese befinden sich auf der Rückseite des GSLC und sind unten markiert.

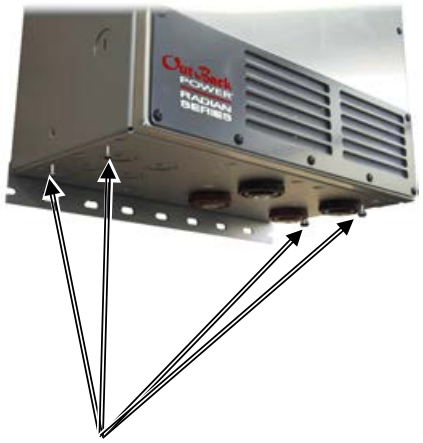
6 Bei Verwendung von Wandankern (enthalten): Entfernen Sie das GSLC. Bohren Sie mit einem 10 mm (3/8") Bohreinsatz Führungslöcher für die Hardware, die verwendet wird, um das GSLC an der Oberfläche zu befestigen. Installieren Sie die Wandanker. Bei Montage auf einer stabilen Oberfläche wie Sperrholz kann dieser Schritt entfallen.



Fortsetzung auf der nächsten Seite....

Abbildung 20 Montage des GSLC

...Fortsetzung von der vorherigen Seite.



Untere Schrauben

Schlüssellochschlitze

Schlüssellochschlitze

7 Richten Sie das GSLC erneut am Boden des Wechselrichters aus und stecken Sie die Montageschrauben in die Schlüssellochschlitze.

8 Befestigen Sie das Gehäuse mit allen vier Montagefußlöchern an der Montagefläche.

9 Verbinden Sie die Klemmen mithilfe der Bolzen, die an den Batterieklemmen des Radian-Wechselrichters bereitgestellt sind, mit den Wechselrichter-Stromschienen des GSLC. Ziehen Sie sie auf den in Tabelle 1 auf Seite 13 angegebenen Wert fest. (Weitere Informationen zu den Radian-Klemmen entnehmen Sie bitte dem *Installationshandbuch für Wechselrichter/Lader der Radian-Baureihe.*)

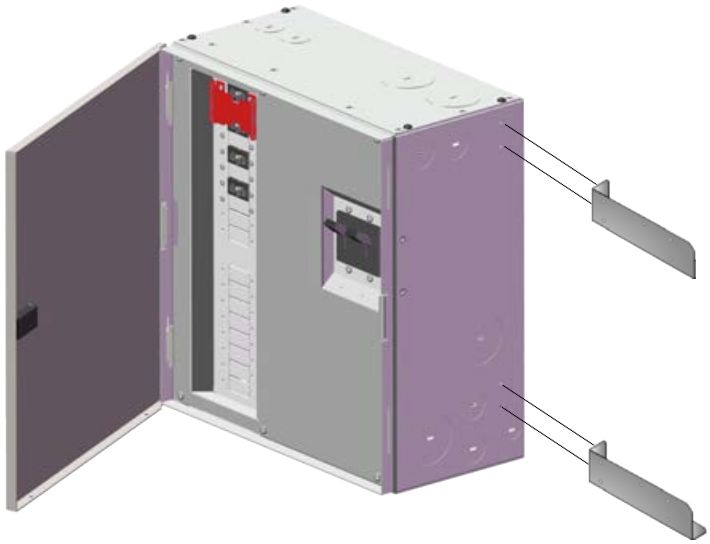
10 Bauen Sie die Tür und die Innenabdeckung erst dann wieder ein, wenn alle Komponenten installiert sind und die gesamte Verdrahtung fertig ist.

Abbildung 21 Montage des GSLC (Fortsetzung)

Montage des FLEXmax Ladereglers

Das GSLC-Gehäuse nimmt bis zu zwei FLEXmax Laderegler und einen HUB Kommunikationsmanager auf.

HINWEIS: Die folgenden Anweisungen gelten nur für den FLEXmax 60 oder den FLEXmax 80. Der FLEXmax Extreme Laderegler wird direkt mit der Wand verbunden und benötigt keine zusätzlichen Klammern.



So wird der FLEXmax Laderegler an der Seite des GSLC-Gehäuses montiert:

1 Richten Sie die Klammern an den Montagelöchern aus und sichern Sie die Klammern mit der im Lieferumfang der Klammern befindlichen Hardware an den Seiten des Gehäuses.

2 Richten Sie den Laderegler auf das mittige Loch an jeder Klammer aus und befestigen Sie ihn mit der im Lieferumfang der Klammern befindlichen Hardware.

3 Befestigen Sie ihn an der unteren Klammer.

HINWEIS: Diese Darstellung zeigt nur Klammern für einen einzigen Laderegler. Es stehen auch doppelte Ladereglerklammern zur Verfügung. Sie werden genauso installiert wie die Einzelklammern.

Doppelte Ladereglerklammer

Abbildung 22 Montage des Ladereglers am GSLC-Gehäuse

Montage des HUB-Kommunikationsmanagers

Das GSLC stellt Montagelöcher zur Verfügung, die einen HUB-Kommunikationsmanager halten.

So montieren Sie den HUB-Kommunikationsmanager an der Seite des GSLC-Gehäuses:

1 Lokalisieren Sie die Montagelöcher an der Seite des GSLC-Gehäuses, wie in Abbildung 8 auf Seite 10 gezeigt.

2 Entfernen Sie die Ausbrechlöcher und fügen Sie Durchführungen hinzu.

3 Richten Sie den HUB (vertikal) über den Montagelöchern aus, wobei die HUB-Ports nach vorne weisen.

4 Stecken Sie die Montageschrauben von der Außenseite in das GSLC-Gehäuse. Die Montageschrauben sind im Lieferumfang des HUBs enthalten.

5 Ziehen Sie sie fest, aber überdrehen Sie sie nicht.

6 Installieren Sie die CAT5-Verkabelung nach Bedarf.

7 Installieren Sie die Schutzabschirmung für den HUB.

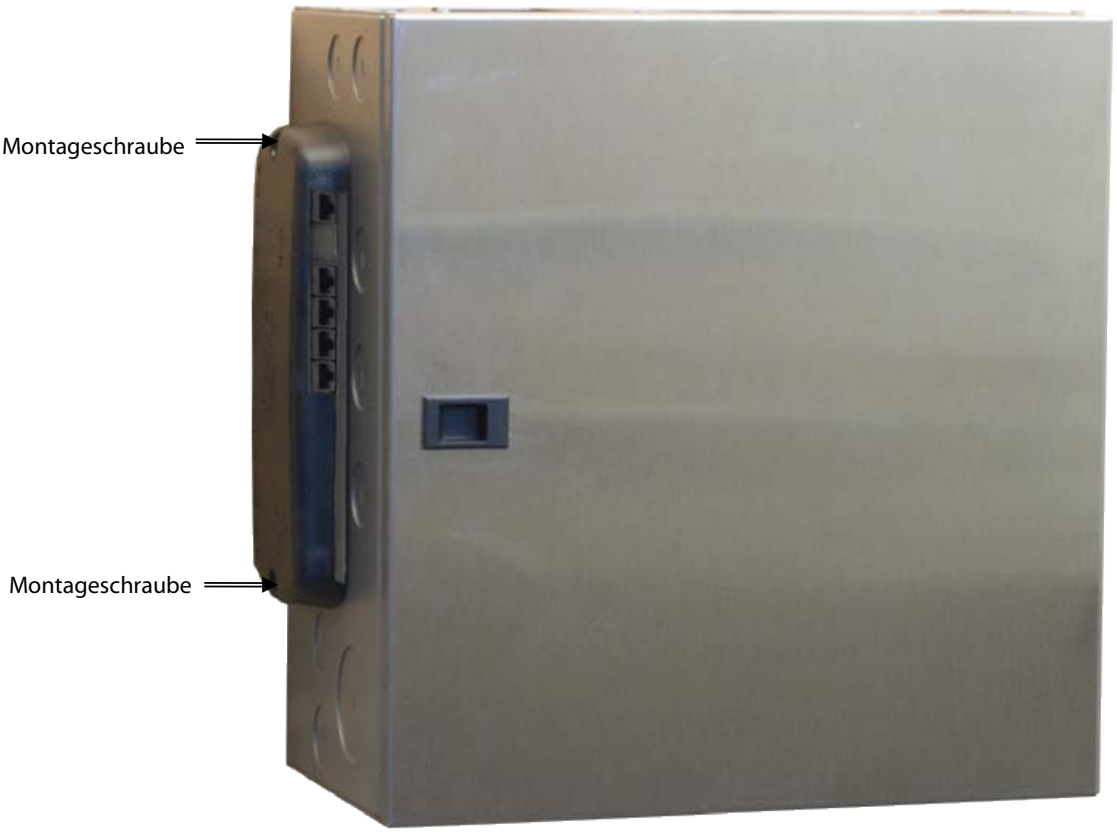


Abbildung 23 Montage des HUBs am GSLC-Gehäuse

Verdrahtung

Tabelle 2 Anforderungen an die Drahtgröße der Anschlussstromschiene (TBB) und erforderliche Drehmomente

Leitergröße		Erforderliche Drehmomente	
mm²	AWG	Nm	In-lb
2,5 – 4	#14 – #10	2,3	20
6 – 10	#8	2,8	25
16 – 25	#6 – #3	4,0	35
35	#2	4,5	40
50	#1 – 1/0	5,7	50

Erdung

WARNUNG: Schockgefahr

Das Gerät muss an ein geerdetes, permanentes Verdrahtungssystem angeschlossen werden. Falls zwischen Neutralleiter und Erdung Kontakt besteht, achten Sie darauf, dass zu jedem Zeitpunkt nur ein Kontakt im Wechselstromsystem vorhanden ist. **Das GSLC ist ab Werk mit einem Kontakt von Nullleiter zu Erdung ausgestattet.** Dieser Kontakt muss möglicherweise getrennt werden. Einige Vorschriften legen fest, dass dieser Kontakt nur im Hauptverteilerkasten hergestellt werden darf.

WARNUNG: Schockgefahr

Bei allen Installationen darf der Minuspol (-) der Batterie nur an einem Punkt mit dem Erdungssystem verbunden werden. **Das GSLC ist ab Werk mit einem Negativ-Erdungs-Kontakt ausgestattet.** Dieser Kontakt muss möglicherweise getrennt werden. Falls der FI-Schalter von OutBack vorhanden ist, kann er für den Kontakt sorgen. Siehe Seite 24.

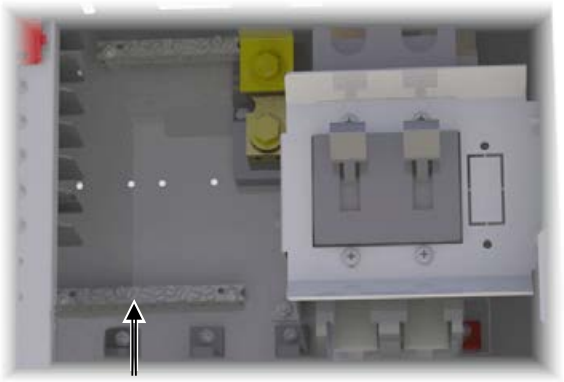
WICHTIG:

Die meisten OutBack-Produkte sind nicht für die Verwendung in einem positiv-geerdeten System vorgesehen. Wenn es notwendig ist, mit Produkten von OutBack ein System aufzubauen, das am Pluspol (positiv) geerdet ist, wenden Sie sich vor der Realisierung an den technischen Support von OutBack unter **+1.360.618.4363**. Besuchen Sie außerdem das Online-Forum auf **www.outbackpower.com/forum/**, wo dieses Thema ausführlich diskutiert wurde.

Die Erdungs-TBB des GSLCs, die in Kontakt mit dem GSLC-Gehäuse ist, befindet sich unten links von dem Haupttrenner des Wechselrichters. Sie akzeptiert Leitergrößen von 50 mm bis 2,5 mm (1/0 bis #14 AWG).

Diese TBB nimmt Erdungsanschlüsse vom Radian-Wechselrichter, FLEXmax Ladereglern, dem OutBack FI-Schalter, dem Erdungselektrodenleiter (GEC) oder einer externen Erdleitung oder anderen Geräten auf.

Empfehlungen zur Bemessung des Erdungsleiters finden Sie im *Installationshandbuch für Wechselrichter/Lader der Radian-Baureihe*. Die erforderlichen Drehmomentwerte für die ermittelte Größe finden Sie in Tabelle 2.



Erdungs-TBB

Abbildung 24 Erdung

Kontaktbildung

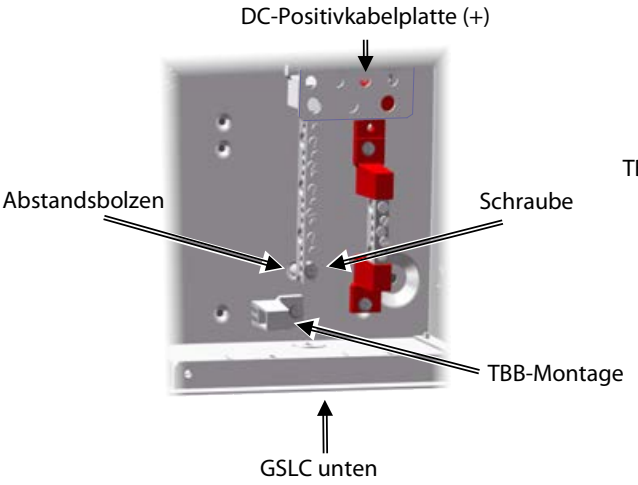
Alle GSLC-Modelle sind mit einem mechanischen Kontakt zwischen AC-Neutral und Erdung ausgestattet. Alle Modelle, die den FI-Schalter nicht enthalten, sind auch mit einem mechanischen Kontakt zwischen DC-Negativ und Erdung ausgestattet. Diese können in eigenständigen Systemen nützlich sein, in denen kein anderer Kontakt zur Verfügung steht. Wenn andere Kontakte vorhanden sind oder der FI-Schalter später installiert wird, muss der GSLC-Kontakt entfernt werden.

WARNUNG: Schockgefahr

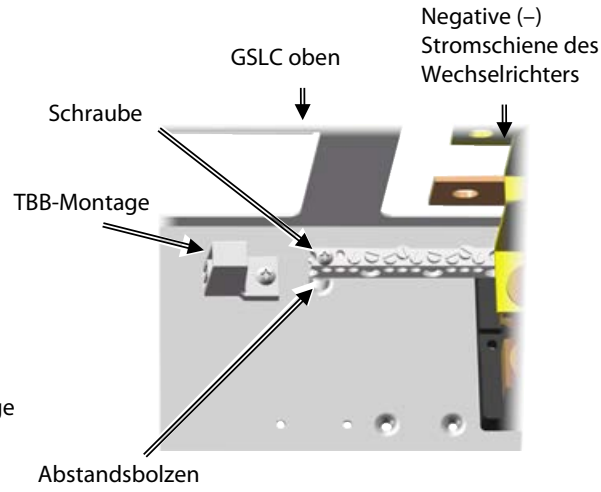
Mit FI-Schalter von OutBack erworbene GSLC-Modelle sind nicht mit einem mechanischen Kontakt zwischen Negativ und Erdung ausgestattet. Wenn der FI-Schalter manuell installiert wird (siehe Seite 18 und Handbuch zum FI-Schalter), muss dieser Kontakt entfernt werden. Dies ist auch dann erforderlich, wenn irgendeine andere PV-Erdschluss-vorrichtung vorhanden ist, die über einen eigenen Negativ-Erdungs-Kontakt verfügt.

Die **Neutral-Stromschiene** des GSLC befindet sich im rechten unteren Abschnitt des GSLC. Der Neutral-Erdungs-Kontakt liegt an einem Ende der Schiene in der Nähe der Basis des GSLC.

Die **negative (–) Stromschiene** des GSLC befindet sich recht weit oben im GSLC. Sie ist an der negativen (–) Schiene des Wechselrichters und dessen Shunt angebracht.



Neutral-Erdungs-Kontakt



Negativ-Erdungs-Kontakt

So entfernen Sie die Kontaktverbindungen:

1 Entfernen Sie die oben gezeigte Schraube mit einem Kreuzschlitzschraubendreher. Entfernen Sie die damit verbundene Stern-Unterlegscheibe.

2 Entfernen Sie den Metallabstandbolzen unterhalb der Stromschiene. Der mechanische Kontakt zu der Gehäuseerdung erfolgt über die Schraube und die Stromschiene.

3 Drehen Sie die TBB-Halterung. Stecken Sie die Stromschiene in das offene Ende der TBB-Halterung, so dass die TBB-Halterung die Stromschiene hält. Es kann erforderlich werden, die TBB-Montageschrauben zu lösen, bevor die TBB-Halterung gedreht wird.

4 Ziehen Sie Schraube und Stern-Unterlegscheibe wieder fest, um die TBB-Halterung zu sichern.

HINWEISE:

- Wenn die TBB direkt über eine Schraube mit dem Gehäuse verbunden ist, ist der Kontakt verbunden.

  Wenn die TBB durch die TBB-Halterung gehalten wird und die TBB-Halterung am Gehäuse befestigt ist, ist der Kontakt getrennt.

- Der installierte Neutral-TBB hat weiße Isolatoren. Für Standorte, in denen Blau Standard ist, ist ein zweiter Neutral-TBB mit blauen Isolatoren im Set enthalten.

Abbildung 25 Entfernen von Kontaktverbindungen

DC-Verdrahtung

WARNUNG: Schockgefahr

Stellen Sie sicher, dass alle Schutzschalter oder Trennvorrichtungen abgeschaltet oder getrennt sind, bevor irgendwelche Drähte angeschlossen werden.

Wechselrichter-Verdrahtung

Die DC-Trenner werden direkt während des Montageprozesses über Stromschienen an den Wechselrichter angeschlossen. Weitere Informationen siehe Seite 20.

Batterie-Verdrahtung

Zur ordnungsgemäßen Installation benötigt der Radian-Wechselrichter zwei positive (+) und zwei negative (-) Kabel. Empfehlungen zur Bemessung der Kabel und Längenempfehlungen für die konkrete Installation finden Sie im *Installationshandbuch für Wechselrichter/Lader der Radian-Baureihe*. (Die GSLC-Schienenanschlüsse können bei korrekter Bemessung ermöglichen, dass ein einzelner größerer Leiter von der Batterie eingeht.)

Die positiven (+) Kabel der Batterie werden an die positive (+) DC-Verdrahtungsplatte angeschlossen. Diese Platte befindet sich direkt unterhalb des Wechselrichter-Haupttrenners. Es können mehrere Ringösen daran angeschraubt werden.

- Die kleineren Löcher haben einen Durchmesser von 8 mm (0,31").
- Die größeren haben einen Durchmesser von 10 mm (0,4").

Die negativen (-) Kabel der Batterie werden an den vorinstallierten Shunt angeschlossen. Dieser Shunt befindet sich oben links vom Wechselrichter-Haupttrenner. Es können mehrere Ringösen mit Öffnungen von 10 mm (3/8") Durchmesser daran angeschraubt werden.

Erforderliche Drehmomentwerte siehe Tabelle 1 auf Seite 13.

Vergewissern Sie sich, dass die DC-Trenner in die OFF-Position (ausgeschaltet) gedreht sind und **alle** DC-Quellen getrennt sind (schrauben Sie das Batterieende der Drähte ab), bevor weitergearbeitet wird.

Weitere Informationen zur Batterieverdrahtung siehe Installationshandbuch für den Wechselrichter.

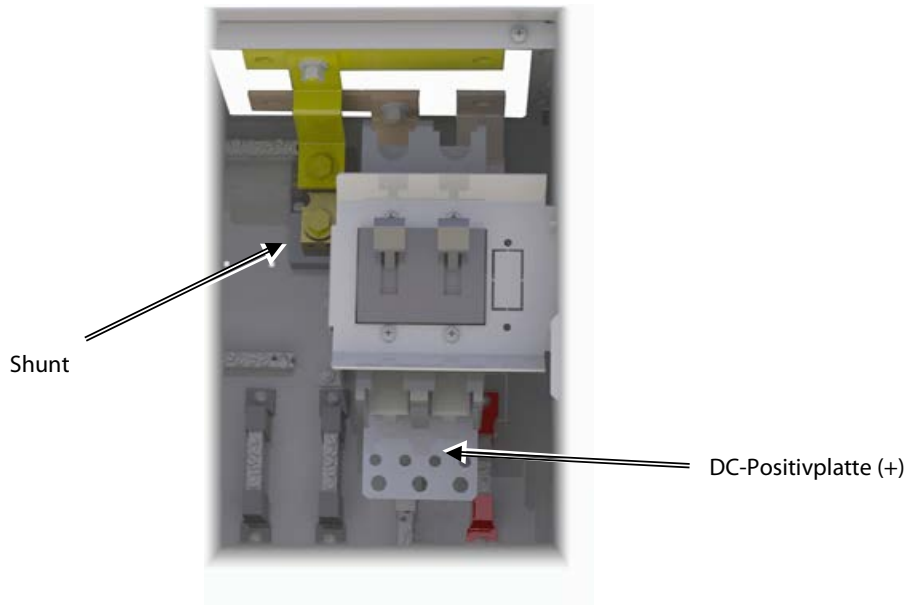


Abbildung 26 Batterieanschlüsse

Installieren der FLEXnet DC

Der OutBack FLEXnet DC (FNDC) oder ein ähnlicher Batterie-Monitor kann dem GSLC zugefügt werden, um den DC-Stromfluss und den Ladestatus der Batterie zu verfolgen.

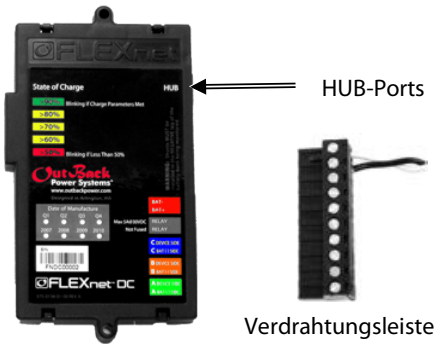


Abbildung 27 FNDC und Verdrahtungsleiste

So installieren Sie den FNDC:

1 Bauen Sie die Verdrahtung des FNDC wie im Handbuch für den FNDC gezeigt zusammen.

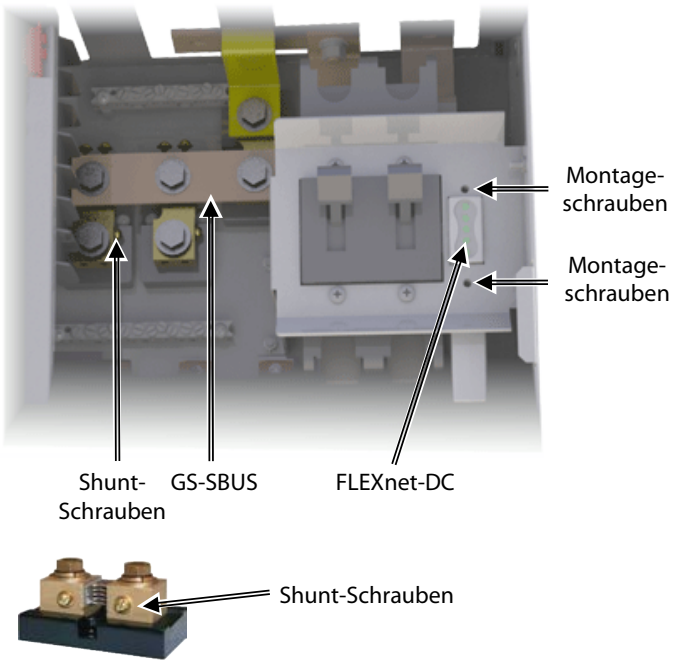
- ➢ Befestigen Sie Abfühldrähte an der FNDC-Verdrahtungsleiste, und stecken Sie sie in den FNDC.
- ➢ Stecken Sie das CAT5-Kabel in den Port mit der Bezeichnung HUB.

2 Schließen Sie die FNDC-Verdrahtung an das GSLC an.

- ➢ Die Abfühlleiter der positiven (+) und negativen (-) Batteriespannung sollten direkt an die Batteriebank angeschlossen werden.
- ➢ Die Shunt-Abfühldrähte sollten an die Schrauben an jedem Shunt angeschlossen werden. Möglicherweise muss der GS-SBUS entfernt werden, um die Schrauben erreichen zu können.

3 Montieren Sie das FNDC, indem Sie es in die Öffnung rechts vom Wechselrichter-Trenner einführen. Es kann erforderlich werden, es mit der Hand in der Position zu halten.

4 Befestigen Sie das FNDC oben und unten mit Montageschrauben. Ziehen Sie sie fest, aber überdrehen Sie sie nicht.



Beim Anschließen von Abfühldrähten: Das Ende des Shunts, welches an den GS-SBUS angeschlossen wird, ist der negative (-) Batterieanschluss und sollte entsprechend verdrahtet werden. Das andere Ende ist das „Geräte"- oder „Last"-Ende und sollte entsprechend angeschlossen werden.

Weitere Informationen zu diesen Anschlüssen siehe FLEXnet DC-Handbuch. Eine typische Systemverdrahtung ist beispielsweise in Abbildung 43 auf Seite 40 gezeigt.

Abbildung 28 Installation des FNDC

DC-Geräte

Mit dem GSLC können zusätzlich zu dem Wechselrichter oder PV-Verbindungen andere Geräte verbunden werden, wie DC-Lasten oder -Quellen. Die Verdrahtung dieser Geräte variiert mit der Anwendung. Das Gerät verfügt in den meisten Fällen über einen separaten Schutzschalter, der auf die Schiene montiert ist, wie auf Seite 18 zu sehen. Es wird über vorhandene Stromschienen oder Shunts mit dem Batteriesystem verdrahtet. Die Anzahl und Position dieser Verbindungen variiert mit den installierten Optionen oder Zubehörteilen.

Verdrahtung von PV und Laderegler

Wenn der FLEXmax, FLEXmax Extreme oder ein anderer Laderegler mit dem GSLC verdrahtet wird, sind zahlreiche Elemente beteiligt. Zu diesen Elementen gehören die PV- oder RE-Quelle, die Batterieanschlüsse, der Trenner-Schutzschalter, die PV-Erdschlussvorrichtung und der Laderegler.

Diese Anweisungen sind für eine PV-Quelle geschrieben worden, die die OutBack FLEXmax (oder FLEXmax Extreme) Laderegler und den FI-Schalter verwendet. Andere Anwendungen sind ähnlich.

So werden PV und Laderegler angeschlossen:

1. Schließen Sie den positiven Draht der PV an die PV-positive (+) TBB des GSLC an (siehe Abbildung 29).
2. Schließen Sie den negativen Draht der PV an die PV-negative (–) Klemme des Ladereglers an (siehe Abbildung 30).
3. Legen Sie einen Draht vom PV-TBB zum PV-Trenner-Schutzschalter (siehe Abbildung 29).
4. Legen Sie einen Draht vom PV-Trenner zur positiven (+) PV-Klemme am Laderegler.
5. Legen Sie einen Draht von der DC-Positivkabelplatte (+) des GSLC zu einem Pol des FI-Schalters.
6. Legen Sie einen Draht vom FI-Schalter zur positiven (+) Batterieklemme am Laderegler.
7. Legen Sie einen Draht von der negativen (–) Batterieklemme des Ladereglers zu der negativen TBB des GSLC. Wenn der FLEXnet DC oder ein anderer Batterie-Monitor eingesetzt wird, sollte dieser Draht mit dem Shunt verbunden werden, der diesen Laderegler überwacht.
8. Bei Bedarf werden alle Schritte für einen zweiten Laderegler wiederholt.

HINWEISE:

- Jede TBB akzeptiert Leiter mit einer Größe von 1/0 AWG (70 mm^2) bis #14 AWG (2,5 mm^2). Erforderliche Drehmomentwerte siehe Tabelle 2 auf Seite 23.
- Andere erforderliche Drehmomentwerte des GSLC (für Shunts und Schutzschalter) siehe Tabelle 1 auf Seite 13.
- Drehmomentwerte, Drahtgrößen und andere Informationen zum FLEXmax Laderegler siehe *Benutzerhandbuch für Laderegler der FLEXmax-Baureihe*.
- Weitere Informationen zu spezieller Verdrahtung des FI-Schalters finden Sie im Handbuch zum FI-Schalter.
- Seite 40 zeigt ein Diagramm mit einer typischen Verdrahtung eines PV-Systems, die den FLEXnet DC, FI-Schalter und andere Elemente des Systems einschließt.
- Seite 40 zeigt ein Diagramm eines vollständig montierten GSLC mit den oben genannten Elementen (sowie dem AC-System).

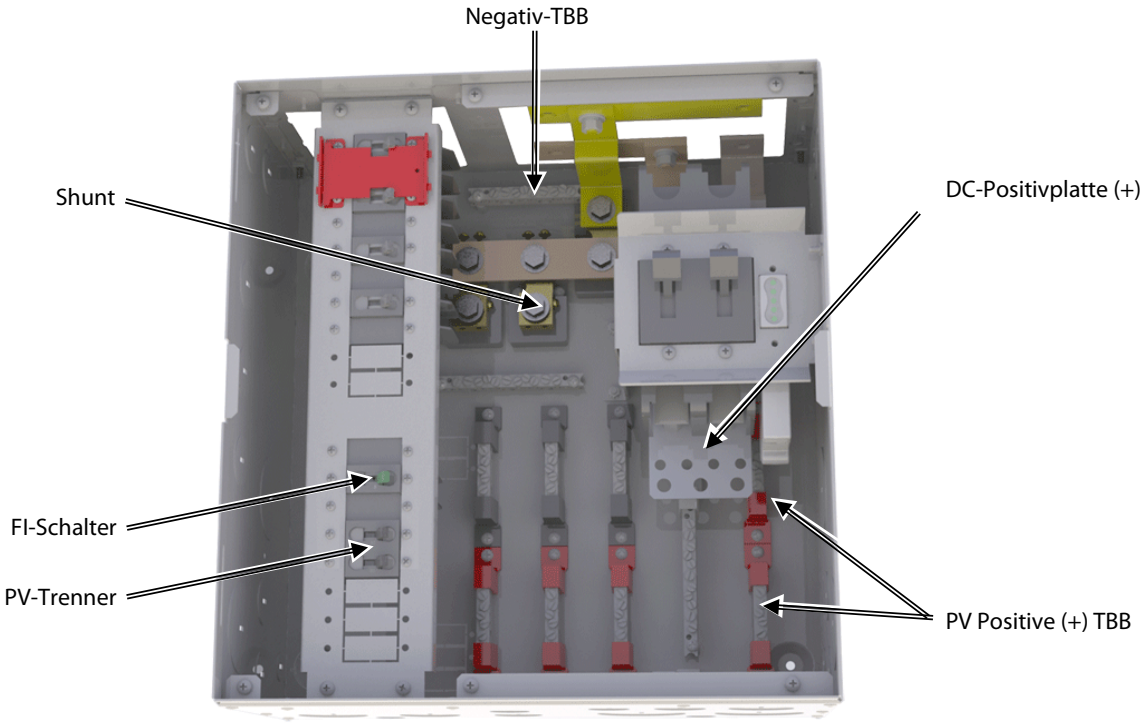


Abbildung 29 PV-Anschlüsse im GSLC

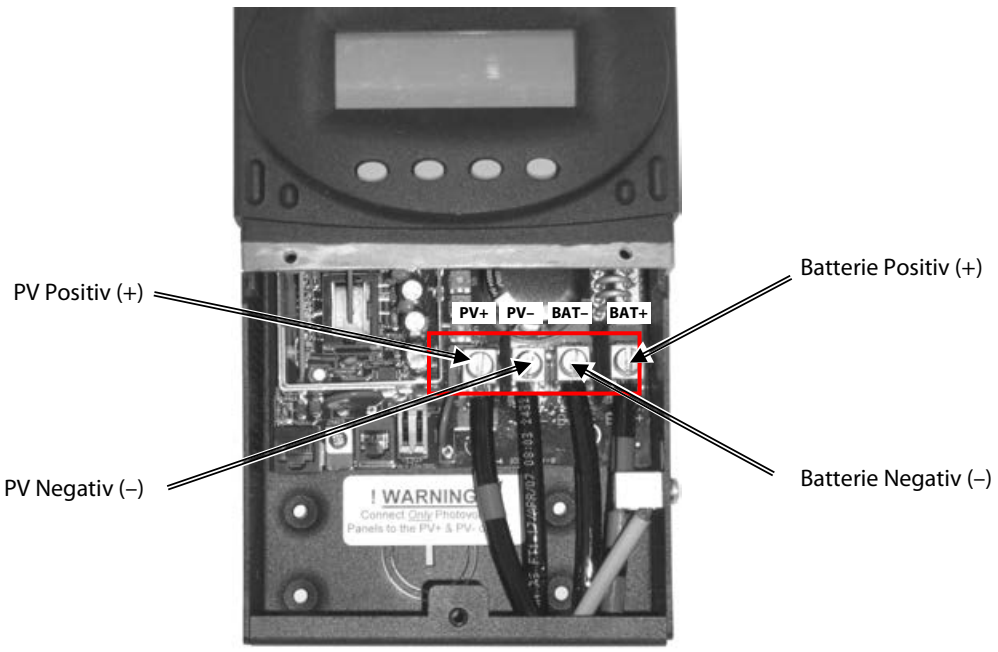


Abbildung 30 PV-Anschlüsse im FLEXmax Laderegler

AC-Verdrahtung

WARNUNG: Schockgefahr

Stellen Sie sicher, dass vor der Verdrahtung alle Schutzschalter oder Trennvorrichtungen abgeschaltet oder getrennt sind. Stellen Sie sicher, dass vor der Verdrahtung der Wechselrichter und andere aktiven Geräte abgeschaltet oder deaktiviert sind.

Spaltphasen-Verdrahtung

Das GSLC kann über mehrere Anschlussstromschienen für mehrere AC-Verbindungen verfügen. Da der Radian-Wechselrichter zwei Sets von AC-Eingangsanschlüssen und ein Set von Ausgangsanschlüssen besitzt, sind bis zu drei TBB-Sets verfügbar. Jedes Set von Stromschienen ist für die 120/240 VAC-Anschlüsse, die der Radian-Wechselrichter benötigt, in rot und schwarz gepaart.

Das linke TBB-Set wird allgemein für die AC-Ausgangsanschlüsse des Wechselrichters verwendet. Das mittlere TBB-Set ist für Anschlüsse zum Versorgungsnetz und das rechte TBB-Set für einen Generator vorgesehen. Die vormontierten GSLC-Modelle halten sich an diese Konvention.

Jede TBB akzeptiert Leiter von 70 mm^2 (1/0 AWG) bis 2,5 mm^2 (#14 AWG). Erforderliche Drehmomentwerte siehe Tabelle 2 auf Seite 23.

Wenn für ein gegebenes System bestimmte Schritte nicht gelten (wie Anweisungen für einen Generator, wenn keiner vorhanden ist), können sie ignoriert werden.

So können Sie die externen AC-Anschlüsse an den Spaltphasen-GSLC vornehmen:

1 Schließen Sie den L1-Draht vom AC-Last-Panel an die schwarze TBB (1) (AC OUT - HOT LEG 1; AC-Ausgang - heiße Ader 1) an. Schließen Sie den L2-Draht vom AC-Last-Panel an die rote TBB (2) (AC OUT - HOT LEG 2; AC-Ausgang - heiße Ader 2) an.

2 Schließen Sie den Neutraldraht vom AC-Last-Panel an die neutrale TBB (3) an.

3 Schließen Sie den L1-Draht vom Versorgungsnetz-Panel (falls vorhanden) an die schwarze TBB (4) (GRID IN - HOT LEG 1; Netzeingang - heiße Ader 1) an. Schließen Sie den L2-Draht vom Versorgungsnetz-Panel an die rote TBB (5) (GRID IN - HOT LEG 2; Netzeingang - heiße Ader 2) an.

4 Schließen Sie den Neutraldraht vom Versorgungsnetz-Panel (falls vorhanden) an die neutrale TBB (3) an.

5 Schließen Sie den L1-Draht vom Generator (falls vorhanden) an die schwarze TBB (6) (GEN IN - HOT LEG 1; Generatoreingang - heiße Ader 1) an. Schließen Sie den L2-Draht vom Generator an die rote TBB (7) (GEN IN - HOT LEG 2; Generatoreingang - heiße Ader 2) an.

6 Schließen Sie den Neutraldraht vom Generator (falls vorhanden) an die neutrale TBB (3) an.

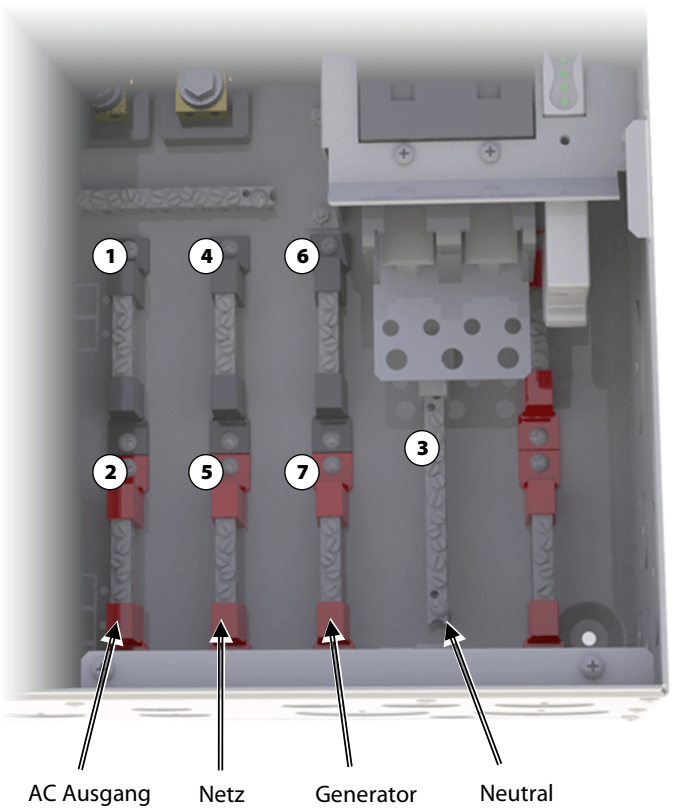


Abbildung 31 AC-Anschlussstromschienen (Spaltphase)

Überbrückungsbaugruppe

Es kann eine Überbrückungsschaltung verwendet werden, wenn der Wechselrichter zur Wartung heruntergefahren wird. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie ab Seite 34. Das GSLC kann mit der GS-IOB-120/240VAC Überbrückungsbaugruppe ausgerüstet werden. Die Anweisungen auf dieser Seite beziehen sich auf das Vornehmen externer Anschlüsse an der Überbrückungsbaugruppe nach der Installation. (Die Installationsverdrahtung für den GS-IOB-120/240VAC ist auf Seite 33 beschrieben.)

Wenn das GSLC nicht über eine Überbrückungsbaugruppe verfügt, sollten die Verdrahtungsanschlüsse von Radian-Wechselrichter, AC-Quellen und Lasten aus direkt an jede TBB erfolgen. Diese Anschlüsse sind in Abbildung 31 dargestellt.

Die Verdrahtungsdiagramme für ein montiertes 120/240 VAC-System finden Sie ab Seite 37 gezeigt.

So werden die Anschlüsse an den Radian-Wechselrichter vorgenommen:

1 Nehmen Sie den oberen AC-Schutzschalter als AC-Ausgangstrenner des Wechselrichters. Installieren Sie einen Draht von der schwarzen AC-Ausgangs-TBB (wie in Abbildung 31 gezeigt) zu dem Trenner, der hier mit (1) markiert ist.

2 Installieren Sie einen Draht von der roten AC-Ausgangs-TBB zu dem Trenner, der mit (2) markiert ist.

3 Installieren Sie Drähte an der linken Seite des Trenners, der mit (3) und (4) markiert ist. Verbinden Sie diese Drähte mit den entsprechenden Ausgangsklemmen L1 und L2 am Radian-Wechselrichter.

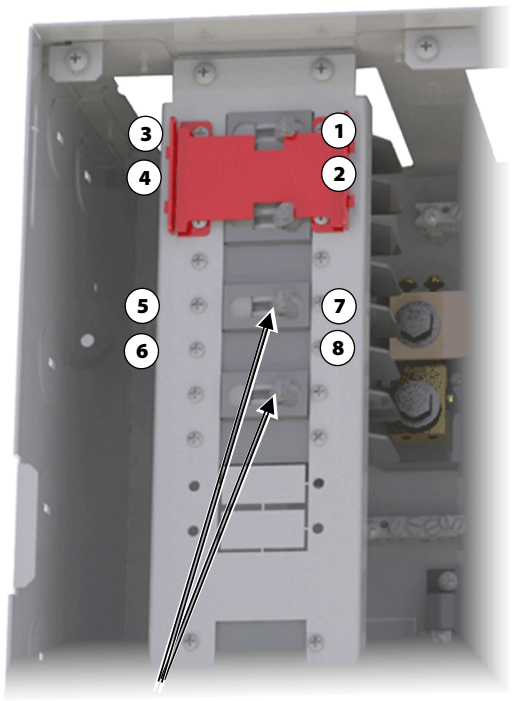
4 Nehmen Sie den dritten AC-Schutzschalter von oben als Trenner für eine AC-Quelle (**GRID** oder **GEN**). Installieren Sie einen Draht von der schwarzen TBB der Quellschaltung (wie in Abbildung 31 gezeigt) zu dem Trenner, der mit (5) markiert ist.

5 Installieren Sie einen Draht von der roten TBB der Quellschaltung zu dem Trenner, der mit (6) markiert ist.

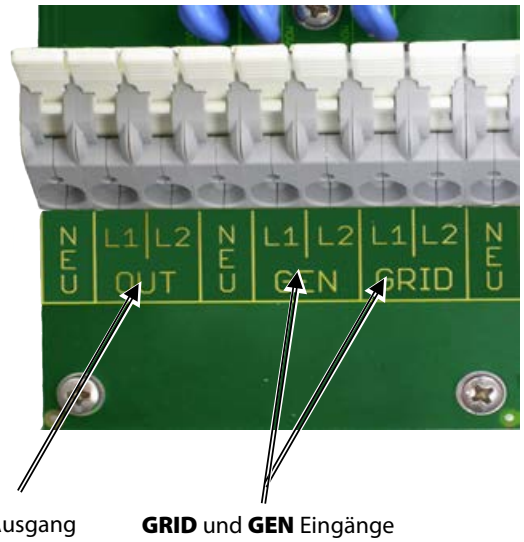
6 Installieren Sie Drähte an der rechten Seite des Trenners, wie mit (7) und (8) markiert. Verbinden Sie diese Drähte mit den entsprechenden Eingangsklemmen L1 und L2 am Radian-Wechselrichter (die Klemmen sind mit **GRID** oder **GEN** gekennzeichnet).

7 Wenn eine zweite AC-Quelle vorhanden ist, wiederholen Sie diese Schritte mit dem zweiten Schutzschalter.

8 Installieren Sie einen Draht an der **NEU**-Klemme des Wechselrichters und schließen Sie sie an die neutrale TBB des GSLC an (wie in Abbildung 31 gezeigt). *Es ist nur ein neutraler Anschluss erforderlich.*



Trenner



AC Ausgang **GRID** und **GEN** Eingänge

Abbildung 32 AC-Anschlüsse des Wechselrichters (Spaltphase)

Einphasige Verdrahtung

Das GSLC lässt mehrere Anschlussstromschienen (TBB) für mehrere AC-Verbindungen zu. Da der Radian-Wechselrichter zwei Sets von AC-Eingangsanschlüssen und ein Set von Ausgangsanschlüssen besitzt, stehen drei Anschlussstromschienen für heiße Anschlüsse sowie eine neutrale Stromschiene zur Verfügung. Die heißen Stromschienen haben in den 230 VAC-Modellen braune Isolatoren. Es steht auch eine blaue Stromschiene für neutrale Anschlüsse zur Verfügung.

Die linke TBB wird allgemein für die AC-Ausgangsanschlüsse des Wechselrichters verwendet. Die mittlere TBB ist für Anschlüsse zum Versorgungsnetz und die rechte TBB ist für einen Generator vorgesehen. Die vormontierten GSLC-Modelle halten sich an diese Konvention.

Jede TBB akzeptiert Leiter von 70 mm^2 (1/0 AWG) bis 2,5 mm^2 (#14 AWG). Erforderliche Drehmomentwerte siehe Tabelle 2 auf Seite 23.

Wenn für ein gegebenes System bestimmte Schritte nicht gelten (wie Anweisungen für einen Generator, wenn keiner vorhanden ist), können sie ignoriert werden.

So werden externe AC-Anschlüsse an den einphasigen GSLC vorgenommen:

1. Schließen Sie den heißen Draht vom AC-Last-Panel an die braune TBB (1) (AC Output; AC-Ausgang) an.
2. Schließen Sie den Neutraldraht vom AC-Last-Panel an die neutrale TBB (2) an
3. Schließen Sie den heißen Draht vom Versorgungsnetz-Panel (falls vorhanden) an die braune TBB (3) (Grid; Netz) an
4. Schließen Sie den Neutraldraht vom Versorgungsnetz-Panel (falls vorhanden) an die neutrale TBB (2) an
5. Schließen Sie den heißen Draht vom Generator (falls vorhanden) an die braune TBB (4) (Generator) an
6. Schließen Sie den neutralen Draht vom Generator (falls vorhanden) an die neutrale TBB (2) an

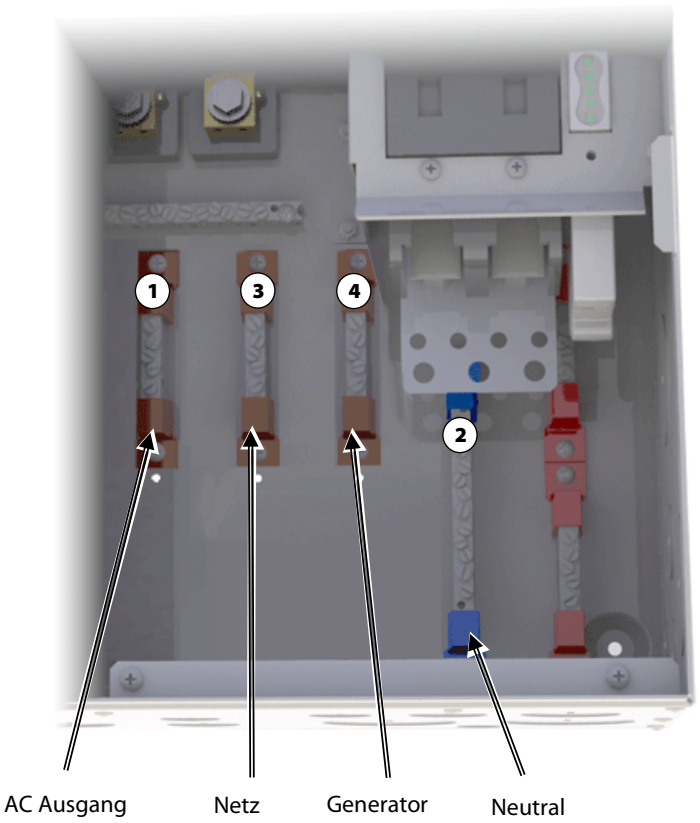


Abbildung 33 AC-Anschlussstromschienen (einphasig)

Überbrückungsbaugruppe

Es kann eine Überbrückungsschaltung verwendet werden, wenn der Wechselrichter zur Wartung heruntergefahren wird. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie ab Seite 34. Das GSLC kann mit der GS-IOB-230VAC Überbrückungsbaugruppe ausgerüstet werden. Die Anweisungen auf dieser Seite beziehen sich auf das Vornehmen externer Anschlüsse an der Überbrückungsbaugruppe nach der Installation. (Die Installationsverdrahtung für den GS-IOB-230VAC ist auf Seite 34 beschrieben.)

Wenn das GSLC nicht über eine Überbrückungsbaugruppe verfügt, sollten die Verdrahtungsanschlüsse von Radian-Wechselrichter, AC-Quellen und Lasten aus direkt an jede TBB erfolgen. Diese Anschlüsse sind in Abbildung 33 dargestellt.

Die Verdrahtungsdiagramme für ein montiertes 230 VAC-System sind ab Seite 39 aufgeführt.

So werden die Anschlüsse an den Radian-Wechselrichter vorgenommen:

1 Nehmen Sie den obersten AC-Schutzschalter als AC-Ausgangs-Trenner des Wechselrichters. Installieren Sie einen Draht von der TBB der AC-Ausgangs-schaltung (wie in Abbildung 33 gezeigt) zu diesem Trenner, wie durch (1) markiert.

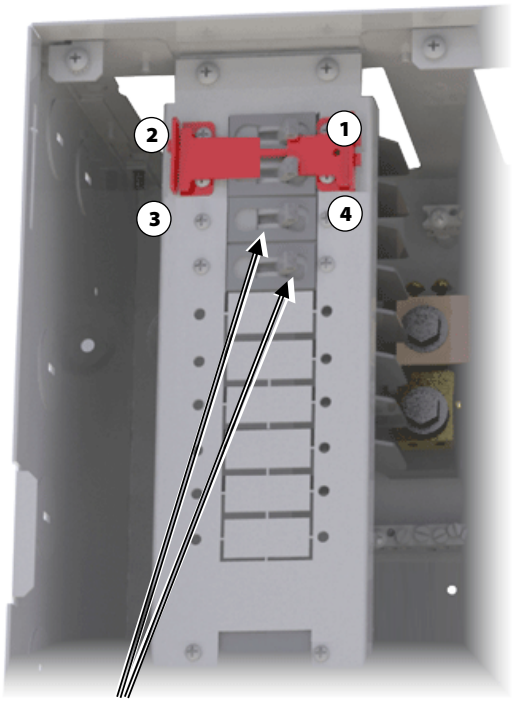
2 Installieren Sie einen Draht an der linken Seite des Trenners, wie durch (2) markiert. Verbinden Sie den Draht mit den entsprechenden Ausgangsklemmen am Radian-Wechselrichter.

3 Nehmen Sie den dritten AC-Schutzschalter als Trenner für eine AC-Quelle (**GRID** oder **GEN**). Installieren Sie einen Draht von der TBB der geeigneten Quellschaltung (wie in Abbildung 33 gezeigt ist) zu der linken Seite dieses Trenners, wie durch (3) markiert.

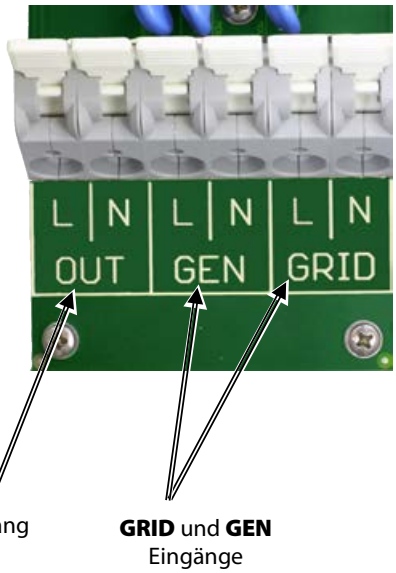
4 Installieren Sie einen Draht an der rechten Seite der Quelle, wie durch (4) markiert. Verbinden Sie den Draht mit der entsprechenden Eingangsklemme am Radian-Wechselrichter (die Klemme ist entweder mit **GRID** oder **GEN** gekennzeichnet).

5 Wenn eine zweite AC-Quelle vorhanden ist, wiederholen Sie diese Schritte mit dem vierten Schutzschalter.

6 Installieren Sie einen Draht an der **NEU**-Klemme des Wechselrichters und schließen Sie sie an die neutrale TBB des GSLCs an (wie in Abbildung 33 gezeigt). *Es ist nur ein neutraler Anschluss erforderlich.*



Trenner



AC Ausgang

GRID und **GEN** Eingänge

Abbildung 34 AC-Anschlüsse des Wechselrichters (einphasig)

Verdrahten der AC-Überbrückungsbaugruppe

Das GSLC175-120/240, GSLC175-PV-120/240, GSLC175-230 und GSLC175-PV-230 werden jeweils mit einer Überbrückungsbaugruppe geliefert. Sie können alternativ nach Bedarf mit einer Überbrückungsbaugruppe ausgestattet werden, die das GS-IOB-120/240VAC oder GS-IOB-230VAC verwendet. Das Zubehör-Set sollte entsprechend seinen eigenen Anweisungen installiert werden. Es kann nach der Installation gemäß den in Abbildung 35 oder Abbildung 36 gezeigten Schritten verdrahtet werden.

Der Betrieb der Überbrückungsbaugruppe wird auf Seite 34 besprochen. Ab Seite 39 wird eine Reihe von GSLC-Diagrammen mit Überbrückungsverdrahtung (sowie der Rest beider AC- und DC-Systeme) gezeigt. Diese Abbildungen zeigen das an die Überbrückungsbaugruppe angeschlossene Versorgungsnetz.

HINWEIS: Auch wenn zwei Quellen vorhanden sind, darf nur eine AC-Quelle mit dieser Baugruppe überbrückt werden. Das Überbrücken mehrerer AC-Quellen führt üblicherweise dazu, dass die Quellen miteinander verbunden sind.

WARNUNG: Schockgefahr oder Schäden an der Ausrüstung

- Wenn mehrere Wechselrichter verwendet werden, lesen Sie Seite 34, bevor Sie mit Installationen beginnen oder die Überbrückungsbaugruppe verwenden.
- Das Überbrücken mehrerer AC-Quellen verbindet die Quellen üblicherweise miteinander, was eine oder beide Quellen beschädigen kann. Dies kann dazu führen, dass Energie an ungeeignete Stellen geleitet wird.

So wird der GS-IOB-120/240VAC nach der Installation verdrahtet:

1 Installieren Sie am Trenner der AC-Quelle, die während der Überbrückung verwendet wird, einen Draht vom **oberen** Pol, wie in (1) gezeigt. Verbinden Sie ihn mit dem **oberen** Pol des Überbrückungsschalters des Wechselrichters, wie in (2) gezeigt.

2 Installieren Sie von dem gleichen Trenner einen Draht am **unteren** Pol, wie in (3) gezeigt. Verbinden Sie ihn mit dem **unteren** Pol des Überbrückungsschalters des Wechselrichters, wie in (4) gezeigt.

3 Installieren Sie an der rechten Seite des Überbrückungsschalters des Wechselrichters einen Draht am unteren Pol, wie in (5) gezeigt. Verbinden Sie ihn mit der rechten Seite des **unteren** Pols am Ausgangsschalter (6). Installieren Sie einen zweiten Draht zwischen den **oberen** Polen jedes Schalters, wie in (7) und (8) gezeigt.

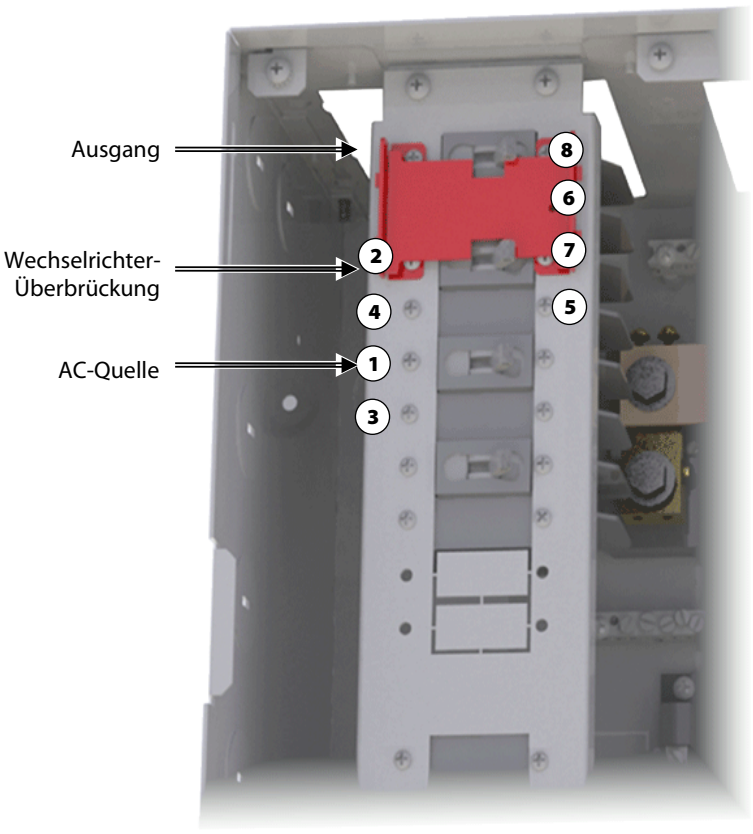


Abbildung 35 Verdrahtung der Wartungs-Überbrückung (Spaltphase)

So wird der GS--IOB-230VAC nach der Installation verdrahtet:

1 Installieren Sie am Trenner für die AC-Quelle, die während der Überbrückung verwendet wird, einen Draht von der linken Seite, wie in (1) gezeigt. Verbinden Sie ihn mit dem Eingangs-Überbrückungsschalter, wie in (2) gezeigt.

2 Installieren Sie einen Draht an der rechten Seite des Eingangs-Überbrückungsschalters, wie in (3) gezeigt. Verbinden Sie ihn mit der rechten Seite des Ausgangsschalters, wie in (4) gezeigt.

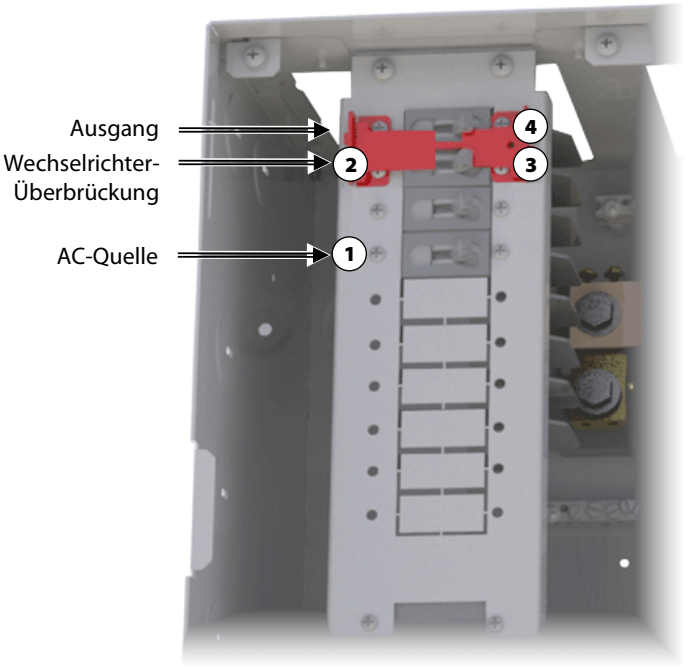


Abbildung 36 Verdrahtung der Wartungs-Überbrückung (einphasig)

Installationen von Anlagen mit mehreren Wechselrichtern (Stapeln von Wechselrichtern)

Wenn mehrere Radian-Wechselrichter für mehr Leistung gestapelt werden, wiederholt sich die grundlegende Verdrahtung für jeden Wechselrichter. Es müssen jedoch mehrere Faktoren berücksichtigt werden.

- Für jeden Radian-Wechselrichter ist ein GSLC erforderlich. Ein einzelnes GSLC kann nicht so bemessen werden, dass es die erforderlichen Ströme für mehrere Radian-Wechselrichter handhaben kann.
- Wenn mehr als zwei Radian-Wechselrichter installiert sind, wird empfohlen, ein separates Verteiler-Panel zu installieren, um eingehende Leistung individuell auf jedes GSLC zu verteilen. Es ist unter Umständen ratsam, separate AC-Verteiler-Panels zu installieren, um Eingangs- und Ausgangsleistung über jedes GSLC zu verteilen.
- Die Wartungs-Überbrückungsbaugruppen des GSLC können nicht verwendet werden, wenn mehr als ein Radian-Wechselrichter gestapelt wird. Siehe nächster Abschnitt.

Überbrückungsschalter

Wechselrichtersysteme sind oft mit Wartungs-Überbrückungsschaltern oder Verriegelungen ausgestattet. Wenn das Wechselrichtersystem heruntergefahren oder entfernt werden muss, müssen seine AC-Quellen und Lasten getrennt werden. Mithilfe einer Überbrückungsvorrichtung kann die AC-Quelle den Wechselrichter „überbrücken“ und die Leistung direkt an die Lasten abgeben. Hierdurch können Systemunterbrechungen minimiert werden, und es wird keine umfangreiche Neuverdrahtung benötigt.

WARNUNG: Schockgefahr oder Schäden an der Ausrüstung

- Das Überbrücken mehrerer AC-Quellen verbindet die Quellen üblicherweise miteinander, was eine oder beide Quellen beschädigen kann. Dies kann dazu führen, dass Energie an ungeeignete Stellen geleitet wird.
- Die Überbrückungsbaugruppe trennt den AC-Eingang des Wechselrichters nicht. Jegliche AC-Eingangsquelle kann selbst bei überbrücktem Wechselrichter eine Schockgefahr darstellen, wenn sie nicht getrennt ist.

Wenn der Schalter 1 in Abbildung 37 eingeschaltet ist (normaler Betrieb), versorgt der Ausgang des Wechselrichters die Lasten mit Energie. Schalter 2 ist aus und hindert den Wechselrichter daran, Energie zurück an die AC-Quelle zu senden (Nachspeisung).

Wenn Schalter 2 eingeschaltet ist (Überbrückungsbetrieb), versorgt die AC-Quelle die Lasten direkt mit Energie. Schalter 1 ist aus, weswegen der Ausgang des Wechselrichters von den Lasten genommen wird. Dies hindert die AC-Quelle auch an einer Nachspeisung des Wechselrichters. Wenn der Wechselrichter aus dem Schaltkreis genommen wurde, kann die Wartung nach Bedarf durchgeführt werden.

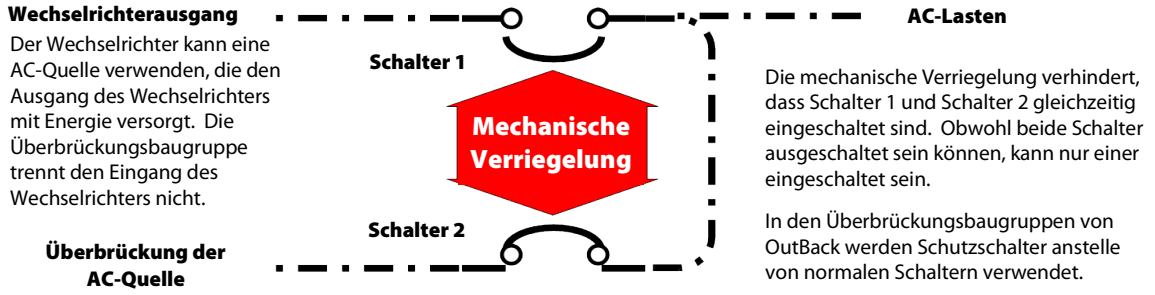

Wechselrichterausgang
Der Wechselrichter kann eine AC-Quelle verwenden, die den Ausgang des Wechselrichters mit Energie versorgt. Die Überbrückungsbaugruppe trennt den Eingang des Wechselrichters nicht.
Überbrückung der AC-Quelle
Schalter 1
Mechanische Verriegelung
Schalter 2
AC-Lasten
Die mechanische Verriegelung verhindert, dass Schalter 1 und Schalter 2 gleichzeitig eingeschaltet sind. Obwohl beide Schalter ausgeschaltet sein können, kann nur einer eingeschaltet sein.
In den Überbrückungsbaugruppen von OutBack werden Schutzschalter anstelle von normalen Schaltern verwendet.

Abbildung 37 Überbrückungsschalter

Das GSLC kann zu diesem Zweck mit Überbrückungs-Schutzschaltern bestellt werden, oder es verfügt über eine Überbrückungsoption (das GS-IOB-120/240VAC oder GS-IOB-230VAC), die installiert werden kann.

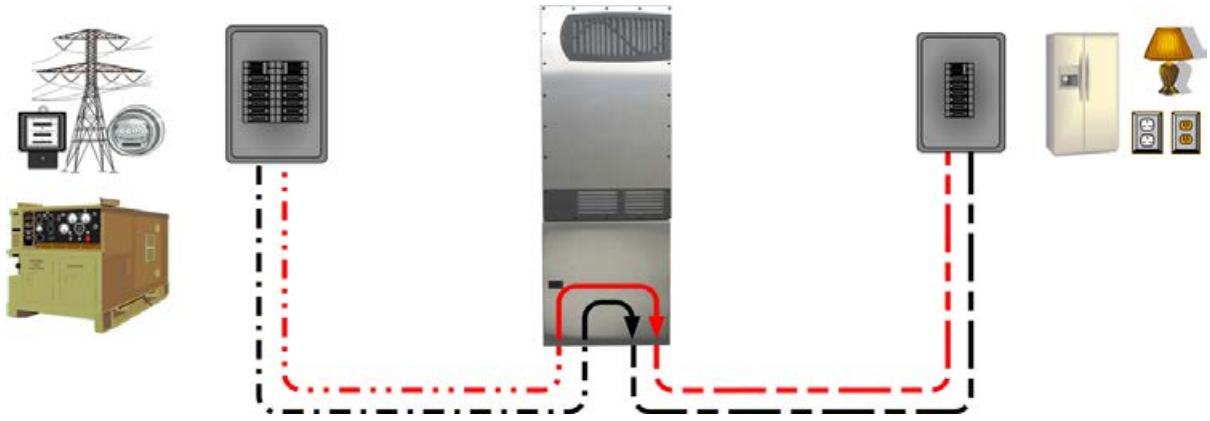


Abbildung 38 OutBack-Überbrückung (Spaltphase)

WICHTIG:

Wenn mehrere Radian-Wechselrichter in einem Einzelsystem gestapelt sind, können diese Geräte nicht verwendet werden. Die Überbrückungsfunktion muss für alle Wechselrichter simultan sein. Die GSLC-Überbrückungs-Sets arbeiten unabhängig, nicht simultan.

Normalerweise sind sowohl manuelle als auch automatische zweipolige zweistufige Überbrückungsschalter in vielen Größen und mit unterschiedlicher Ausstattung erhältlich. Für Systeme, die größer als ein Einzel-Wechselrichter sind, werden diese sehr empfohlen. Das Basis-GSLC sollte in einem neuen System mit mehreren Radian-Wechselrichtern zusammen mit einer externen Vorrichtung dieses Typs verwendet werden, wie in Abbildung 39 gezeigt. Die GS-IOB-Sets sollten nicht installiert sein, oder wenn sie zuvor installiert wurden, sollten sie entfernt und alle Drähte getrennt werden.

WARNUNG: Schockgefahr oder Schäden an der Ausrüstung

Die Verwendung unabhängiger Überbrückungsvorrichtungen an mehreren Wechselrichtern kann dazu führen, dass Energie an ungeeignete Stellen geleitet wird. Dies kann zu elektrischem Schock oder Schäden an der Ausrüstung führen.

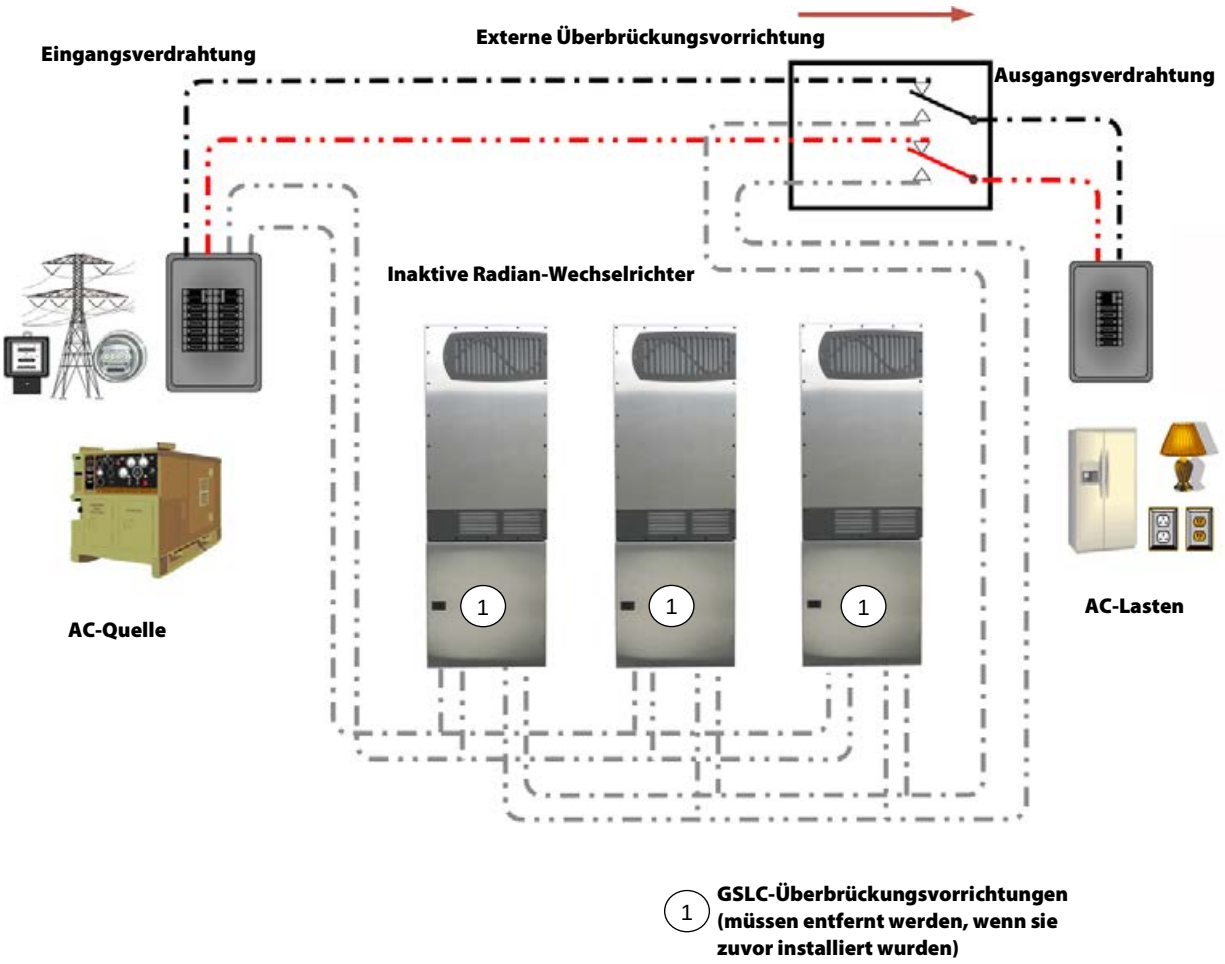


Abbildung 39 Überbrückungsschaltung für mehrere Wechselrichter (Spaltphase)

Verdrahtungsdiagramm

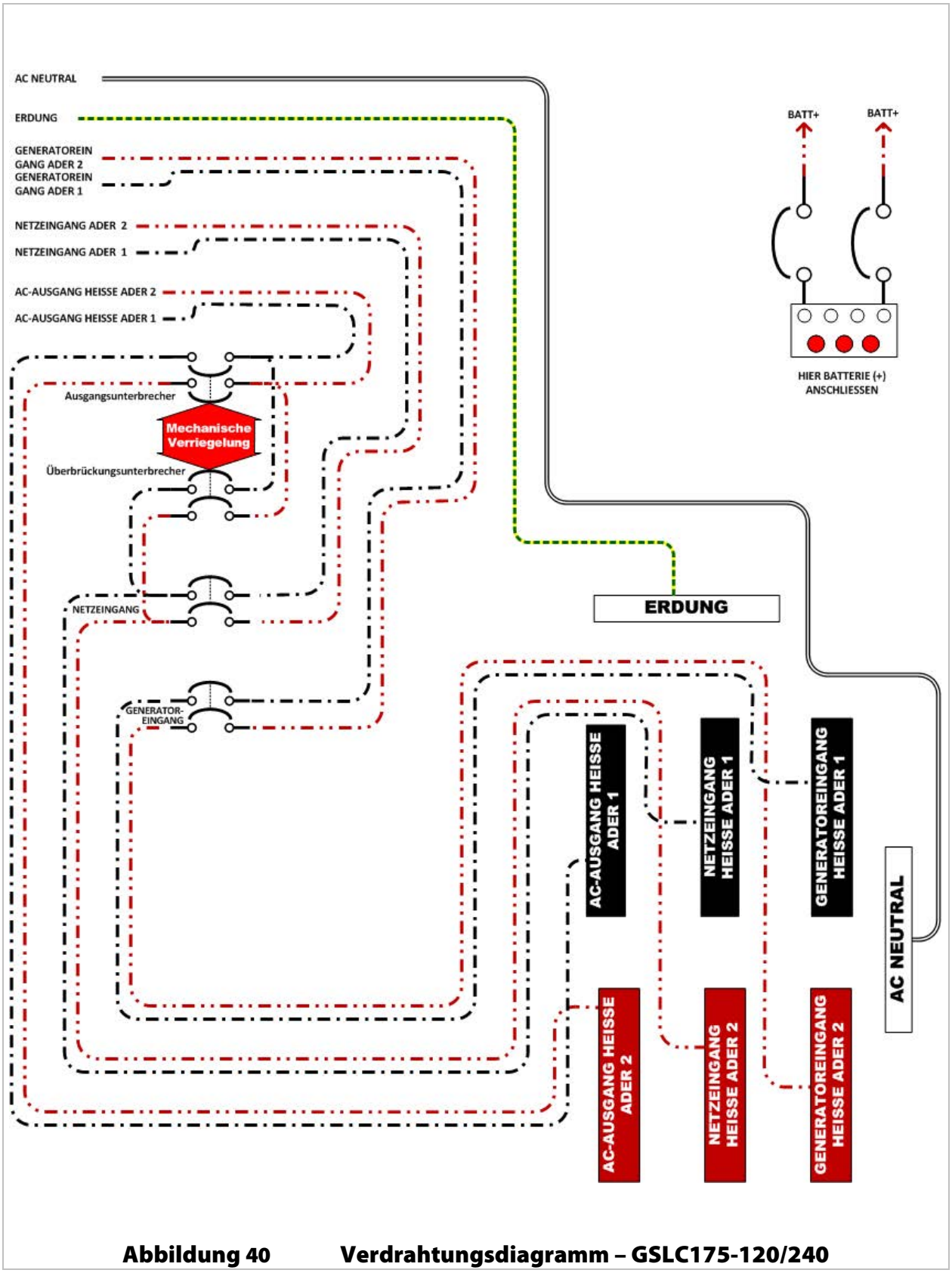


Abbildung 40 Verdrahtungsdiagramm – GSLC175-120/240

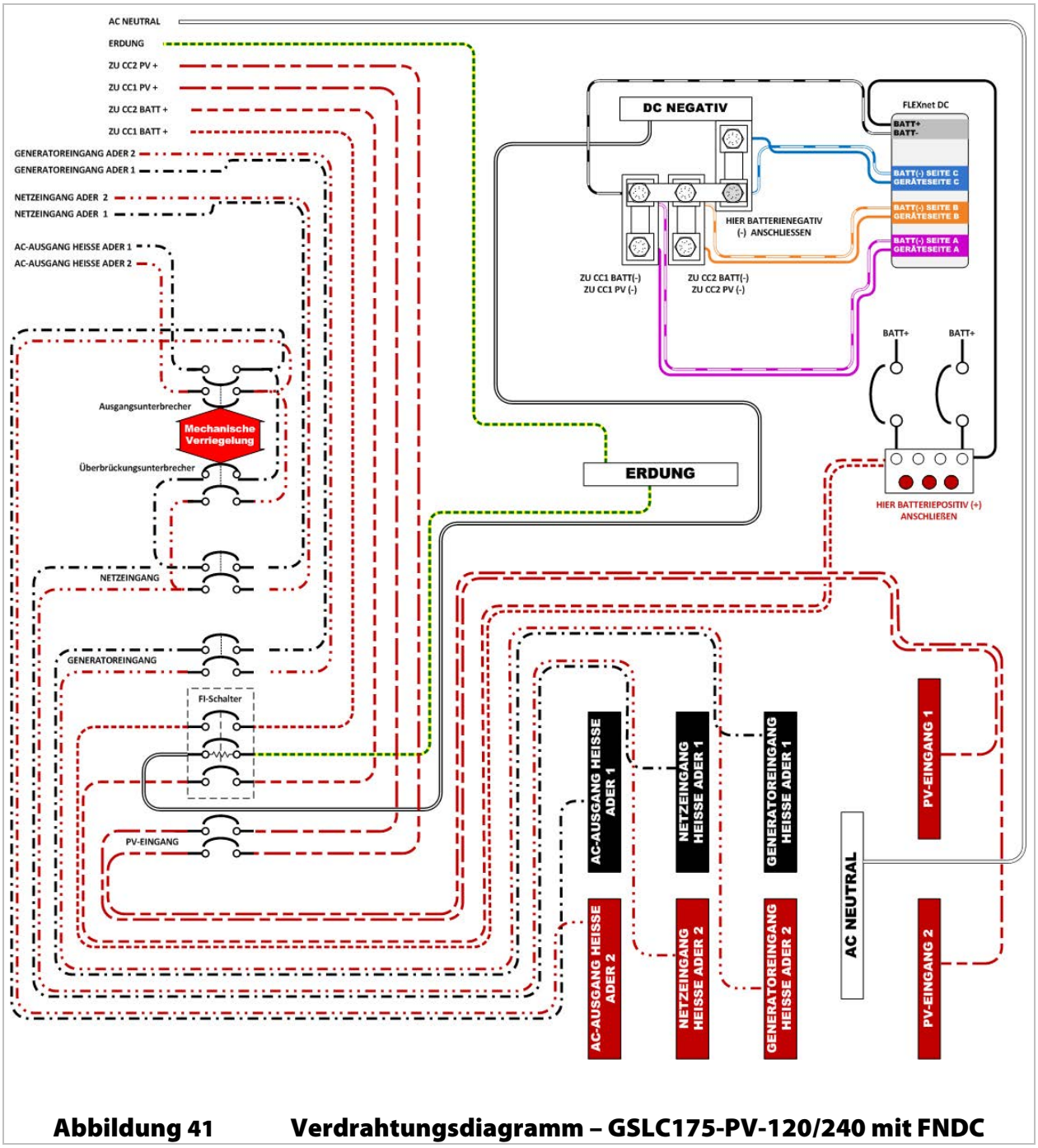


Abbildung 41 Verdrahtungsdiagramm – GSLC175-PV-120/240 mit FNDC

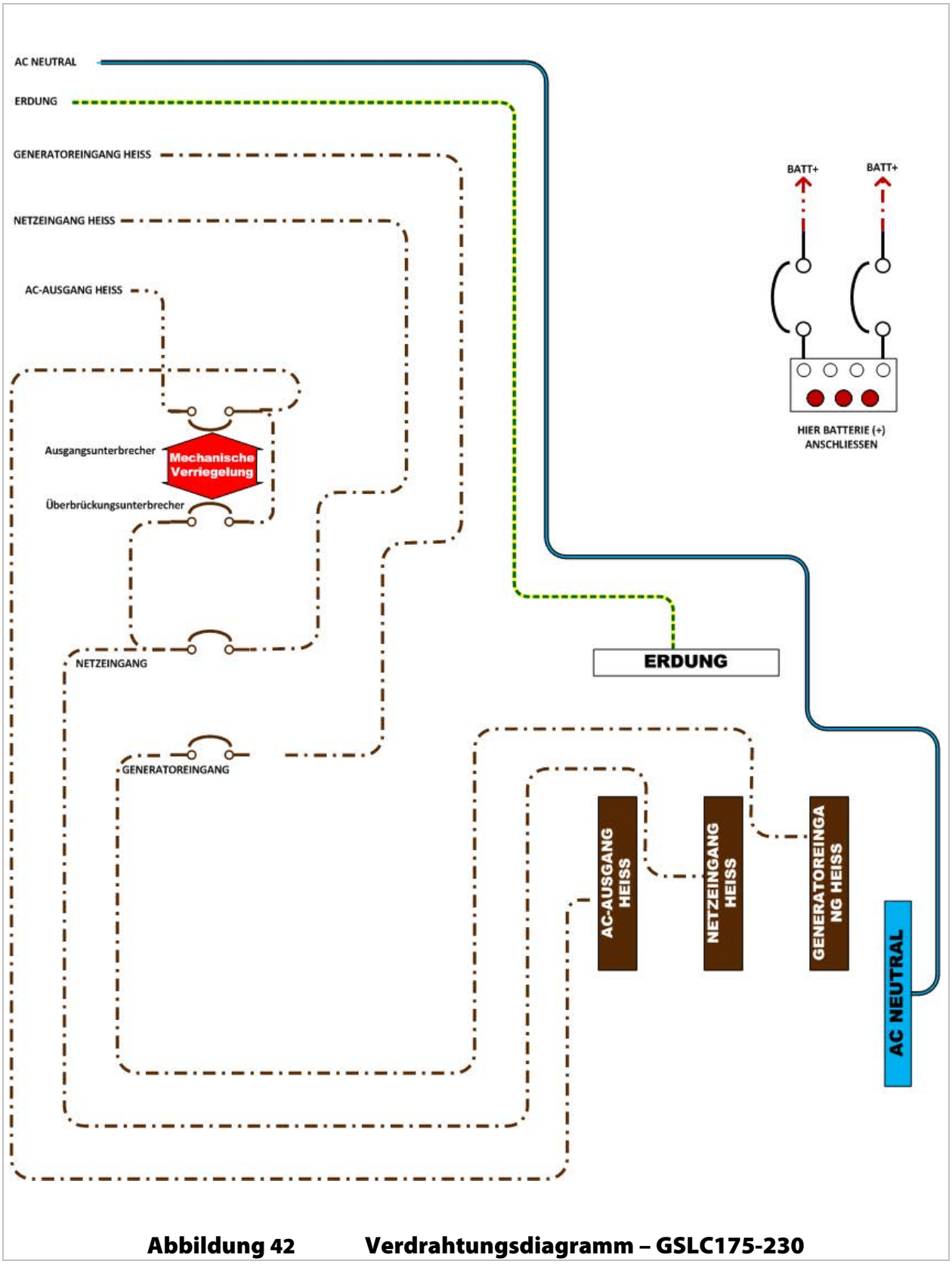


Abbildung 42 Verdrahtungsdiagramm – GSLC175-230

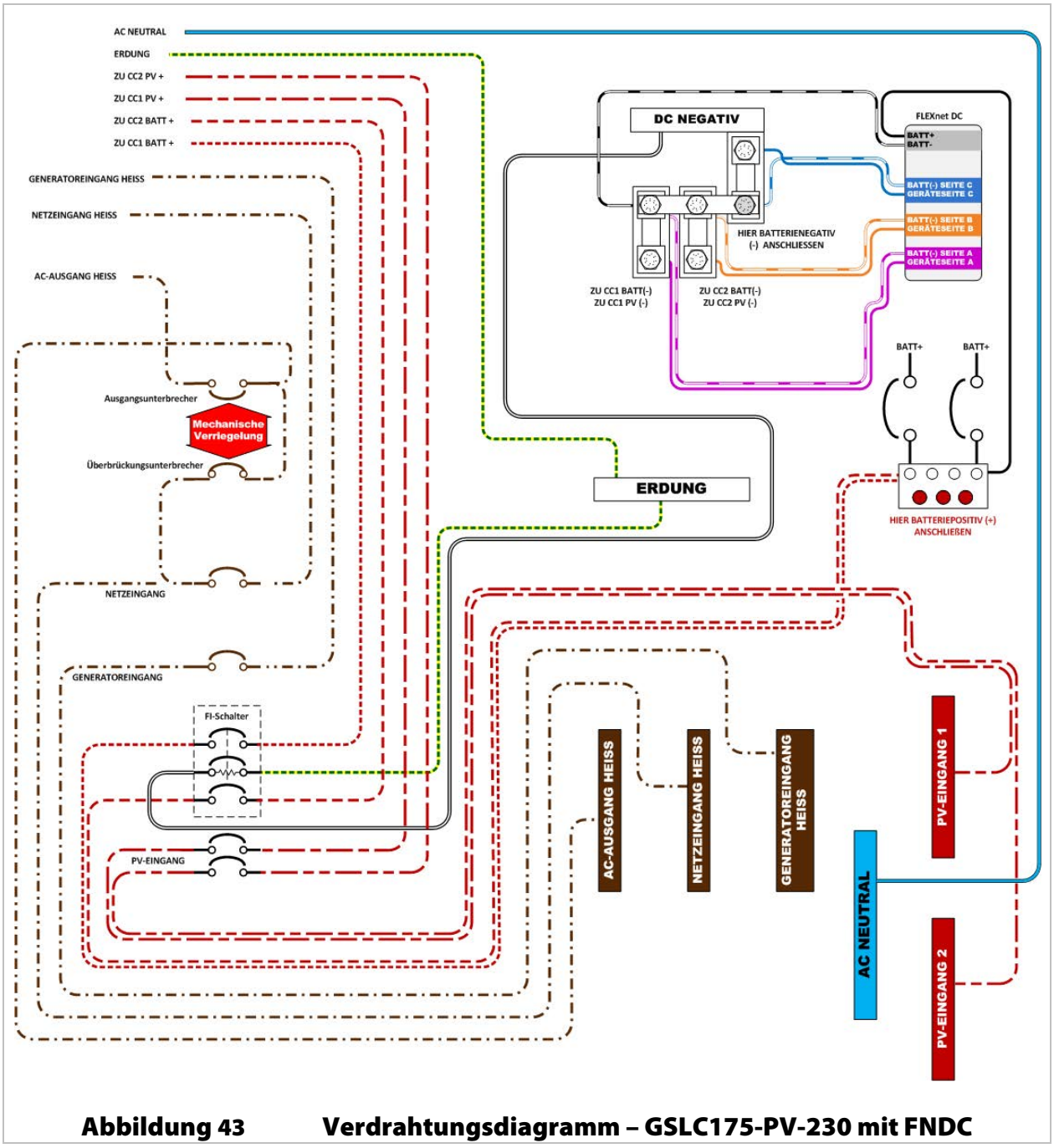


Abbildung 43 Verdrahtungsdiagramm – GSLC175-PV-230 mit FNDC

Spezifikationen

Elektrische Spezifikationen

Tabelle 3 Elektrische Spezifikationen

Spezifikation	Messung
Maximale Eingangsspannung	600 Volt
Maximaler Eingangsstrom	500 Ampere
Arbeitsfrequenzbereich	50/60 Hz an DC

Mechanische Spezifikationen

Tabelle 4 Mechanische Spezifikationen

Spezifikation	Messung
Abmessungen (H x B x T)	43,2 cm x 40,6 cm x 21,6 cm (17" x 16" x 8,5")
Versandabmessungen (H x B x T)	59,1 cm x 52,1 cm x 33,7 cm (23,25" x 20,5" x 13,25")
Gewicht	11,8 kg (26 lb) Mindestwert — variiert mit Optionen
Versandgewicht	15,4 kg (34 lb) Mindestwert — variiert mit Optionen
Gehäusetyp	Innenbereich

Regulatorische Vorgaben

- UL 1741, 2. Ausgabe, überarbeitet am 28. Januar 2010, Feststehende Wechselrichter und Laderegler zur Verwendung in Photovoltaik-Systemen
- Canadian Electrical Code, Teil I (CSA C22.2 No. 107.1-01 (R2006))

Definitionen

Im Folgenden finden Sie eine Liste der in Zusammenhang mit diesem Produkt verwendeten Initialen, Begriffe und Definitionen.

Tabelle 5 Begriffe und Definitionen

Begriff	Definition
AC	Wechselstrom; bezeichnet die vom Wechselrichter, Versorgungsnetz oder Generator erzeugte Spannung
AUX	Einer von mehreren Aux-Ausgängen am GS-Wechselrichter/Lader
CSA	Canadian Standards Association; legt kanadische nationale Standards und den Canadian Electrical Code fest, einschließlich C22.1 und C22.2
DC	Gleichstrom; bezeichnet die Spannung, die von den Batterien oder von Quellen für erneuerbare Energien erzeugt wird
DVM	Digitales Voltmeter
FNDC	OutBack Batteriemonitor, wird verwendet, um den Ladestatus der Batterie zu messen
FI-Schalter	Erdschlussprüfer-Unterbrecher, eine Sicherheitsvorrichtung für PV-Systeme
PV	Photovoltaik
RE	Regenerative Energie
UL	Underwriters Laboratories; bezieht sich auf eine Reihe von Sicherheitsstandards zu Elektroprodukten

Index

A

Abmessungen 9
AC-Anschlussstromschiene 31
AC-Anschlussstromschiene 29
AC-Schutzschalter 18
AC-Überbrückungsbaugruppe 30, 32, 33, 34
AC-Verdrahtung 29, 37, 39
  120/240 VAC 29, 37
  230 VAC 31, 39
Ausbrechlöcher 10

C

CSA 41

D

DC-Geräte 27
DC-Positivkabelplatte 13
  Montage 14
DC-Shunts 17
DC-Trenner 16
DC-Verdrahtung 25
Definitionen 42
Drahtgrößen und erforderliche Drehmomente 23
DVM 42

E

Erdung 23
Erforderliche Drehmomente 13
Erforderliche Materialien 9
Erforderliches Werkzeug 9

F

FI-Schalter 18
FLEXmax Laderegler 3, 21, 27
FLEXnet-DC 26

G

Größe des Schutzschalters 13

H

Hardware für positive Schienen 13, 14, 15
Haupttrenner des Wechselrichters 16
HUB-Kommunikationsmanager 22

I

Innenabdeckung 13
Innere Hardware 13

K

Kabelkanelgrößen 10
Komponenten
  Basis-GSLC 4
  GSLC175-120/240 5
  GSLC175-230 6
  GSLC175-PV-120/240 7
  GSLC175-PV-230 8
Kontaktbildung 24

L

Laderegler 3, 21, 27

M

Montage
  GSLC 19
  HUB 22
  Laderegler 21
  Wechselrichter 19
Montagelöcher 10

N

Negativ-Erdungs-Kontaktbildung 24
Neutral-Erdungs-Kontaktbildung 24

O

Obere Abdeckung 12
Optionale Hardware 11

P

PV-Schutzschalter 18
PV-Verdrahtung 27

R

Regulatorisch 41

Index

S

Spezifikationen
- Elektrische ... 41
- Mechanische ... 41

Stapeln von Wechselrichtern ... 34

U

Überbrückungsschalter ... 34
Überbrückungsschaltung für mehrere Wechselrichter ... 36
UL ... 41
Umgebungsanforderungen ... 9

V

Verdrahtung
- 120/240 VAC ... 29, 37
- 230 VAC ... 31, 39
- AC ... 37, 39
- AC ... 29
- DC ... 25
- Erdung ... 23
- FLEXnet-DC ... 26
- Kontaktbildung ... 24
- Laderegler ... 27
- PV ... 27

Vordertür ... 12
Vorgaben
- Regulatorische ... 41

W

Wechselrichter positive Stromschienen ... 15

Z

Zusätzliche Komponenten ... 11

DIESE SEITE BLEIBT LEER

Corporate Headquarters
17825 - 59th Avenue N.E., Suite B
Arlington, WA 98223 USA
+1.360.435.6030

Europäisches Büro
Hansastraße 8
D-91126
Schwabach, Deutschland
+49.9122.79889.0

900-0123-04-00 Rev A